

ISSN 2072-1757 (print)

ISSN 2307-3217 (online)

Научно-практический медицинский журнал

ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА



PRACTICAL MEDICINE

The scientific and practical medical journal

WWW.PMARCHIVE.RU

WWW.MFVT.RU

16+

Офтальмология
Ophthalmology

№ 6 (98)' 2016



Высокие технологии в офтальмохирургии

Alcon®



CENTURION®
VISION SYSTEM



LUXOR | LX3

ОРТУС

медицинские системы

Екатеринбург, ул. Большакова, д. 70, оф. 403

Тел.: +7 343 253 12 05, +7 343 253 12 06

E-mail: siv@ortus-ms.ru

Реклама



«ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА» № 6 (98) / 2016

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ

Решением Президиума ВАК журнал для практикующих врачей «Практическая медицина» включен в новую редакцию Перечня российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук (заключение президиума от 01.12.2015)

Место журнала в рейтинге Science index по тематике "Медицина и здравоохранение" - 78

Учредители:



- ГБОУ ДПО «Казанская государственная медицинская академия» МЗ РФ
- ООО «Практика»

Издатель: ООО «Практика»



Директор: Д.А. Яшанин / dir@mfv.ru
 Выпускающий редактор: Г.И. Абдукаева / abd.gulnara@mail.ru
 Руководитель отдела рекламы:
 Л.Ю. Рудакова/gmasternn@mail.ru

Адрес редакции и издателя:
 420012, РТ, г. Казань, ул. Щапова, 26,
 офис 200 «Д», а/я 142

тел. (843) 267-60-96 (многоканальный)
 e-mail: mfv@mfv.ru
 www.mfv.ru / www.parchive.ru

Любое использование материалов без разрешения редакции запрещено. За содержание рекламы редакция ответственности не несет. Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-37467 от 11.09.2009 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

ISSN 2072-1757 (print)
 ISSN 2307-3217 (online)

Журнал распространяется среди широкого круга практикующих врачей на специализированных выставках, тематических мероприятиях, в профильных лечебно-профилактических учреждениях путем адресной доставки и подписки. Все рекламируемые в данном издании лекарственные препараты, изделия медицинского назначения и медицинское оборудование имеют соответствующие регистрационные удостоверения и сертификаты соответствия.

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ:

В каталоге «Роспечать» 37140. В Республиканском каталоге ФПС «Татарстан Почтасы» 16848



Отпечатана в типографии:
 «Центр оперативной печати»,
 г. Казань, ул. Х. Такташа, д. 105
 Дата подписания в печать: 03.11.2016
 Дата выхода: 10.11.2016

Тираж 1 000 экз.

Главный редактор:

Мальцев Станислав Викторович — д.м.н., профессор,
 maltc@mail.ru

Ответственный секретарь:

Г.Ш. Мансурова, к.м.н.,
 gsm98@mail.ru

Научный консультант номера:

Н.А. Поздеева, д.м.н.
 prozdeeva@mail.ru

Редакционная коллегия:

Р.А. Абдулхаков (Казань), д.м.н., профессор
 А.А. Визель (Казань), д.м.н., профессор
 Д.М. Красильников (Казань), д.м.н., профессор
 Л.И. Мальцева (Казань), д.м.н., профессор
 В.Д. Менделевич (Казань), д.м.н., профессор
 В.Н. Ослопов (Казань), д.м.н., профессор
 Н.А. Поздеева (Чебоксары), д.м.н.
 А.О. Поздняк (Казань), д.м.н., профессор
 Ф.А. Хабиров (Казань), д.м.н., профессор

Редакционный совет:

Р.И. Аминов (Дания), ст. науч. сотр., д. ф.
 И.Ф. Ахтямов (Казань), д.м.н., профессор
 Л.А. Балыкова (Саранск), д.м.н., профессор, член-корр. РАН
 А. Бредберг (Мальме, Швеция), д.м.н., доцент
 К.М. Гаджиев (Азербайджанская Республика, Баку), д.м.н., профессор
 Р.Х. Галеев (Казань), д.м.н., профессор
 А.С. Галявич (Казань), д.м.н., профессор
 Л.И. Герасимова (Чебоксары), д.м.н., профессор
 П.В. Глыбочко (Москва), д.м.н., профессор, член-корр. РАН
 Ю.В. Горбунов (Ижевск), д.м.н., профессор
 С.А. Дворянский (Киров), д.м.н., профессор
 В.М. Делягин (Москва), д.м.н., профессор
 В.Ф. Жерносек (Беларусь, Минск), д.м.н., профессор
 В.Н. Красножен (Казань), д.м.н., профессор
 Н.Н. Крюков (Самара), д.м.н., профессор
 К. Лифшиц (США, Хьюстон), к.м.н., профессор
 В.Г. Майданник (Украина, Киев), д.м.н., профессор
 А.Д. Макацария (Москва), д.м.н., профессор, член-корр. РАН
 И.С. Малков (Казань), д.м.н., профессор
 Н.А. Мартусевич (Беларусь, Минск), к.м.н., доцент
 М.К. Михайлов (Казань), д.м.н., профессор
 С.Н. Наврузов (Узбекистан, Ташкент), д.м.н., профессор
 В.А. Насыров (Киргизия, Бишкек), д.м.н., профессор
 В.Ф. Прусаков (Казань), д.м.н., профессор
 Н.Е. Ревенко (Республика Молдова, Кишинев), д.м.н., профессор
 А.И. Сафина (Казань), д.м.н., профессор
 В.М. Тимербулатов (Уфа), д.м.н., профессор, член-корр. РАН
 В.Х. Фазылов (Казань), д.м.н., профессор
 Р.С. Фассахов (Казань), д.м.н., профессор
 А.П. Цибульский (Казань), д.м.н., профессор
 Е.Г. Шарабрин (Нижний Новгород), д.м.н., профессор

СОДЕРЖАНИЕ

И.В. АСТАФЬЕВ, С.В. ДЕГТЯРЕВА, С.Г. СВИТКО, С.И. НАЙДЕНОВА Оценка эффективности использования биоматериала «Alloplant» при диасклеральных операциях.....	9
С.В. БАЛАЛИН, Т.Г. ЕФРЕМОВА, В.Н. ПОТАПОВА Применение анти-VEGF-препаратов и трансклеральной циклофотокоагуляции в лечении неоваскулярной глаукомы на фоне сахарного диабета	12
И.Н. ВОРОНОВА, В.М. ХОККАНЕН, С.И. САНАЕВА ВИЧ-инфекция и туберкулез глаз.....	15
Л.Ф. ГАЛИМОВА, Е.П. СОЛОВЬЕВА, Н.Н. КУРЧАТОВА Клинико-морфологический анализ случаев профилактической энуклеации глаз с хроническим посттравматическим рецидивирующим увеитом, угрожающим развитием симпатической офтальмии.....	19
Д.Д. ДЕМЕНТЬЕВ, А.В. ЗОЛОТОРЕВСКИЙ, Е.В. ГАЕВСКАЯ, А.В. ШИПУНОВА Лечение эндотелиальной дисфункции роговицы с использованием подготовленного «Материала для восстановления роговицы» глазного банка «АЙЛАБ».....	23
С.К. ДЕМЬЯНЧЕНКО, А.В. ТЕРЕЩЕНКО, И.Г. ТРИФАНЕНКОВА, Н.А. ГОЛОВАЧ, Е.Н. ВИШНЯКОВА Оценка эффективности и безопасности роговичного кроссликинга при лечении кератоконуса на приборе IROC 2000.....	27
А.В. ДОГА, С.А. БОРЗЕНОК, И.А. МУШКОВА, А.Н. КАРИМОВА, Е.В. КЕЧИН, Н.В. ШЕВЛЯГИНА Качественная оценка поверхности стромального ложа роговицы после формирования клапана с использованием различных фемтосекундных лазерных установок	31
А.В. ДОГА, И.А. МУШКОВА, А.Д. СЕМЕНОВ, А.Н. КАРИМОВА, Е.В. КЕЧИН Этапы развития и современные аспекты кераторефракционной хирургии.....	36
А.Г. ДУГИНОВ, Е.Э. ИОЙЛЕВА Сравнительный анализ эффективности комбинированного метода лечения нисходящей и восходящей частичной атрофии зрительного нерва.....	42
Б.Г. ДЖАШИ, Ю.С. СЕРКОВ Анализ результатов фемтолазер-ассистированной факоэмульсификации катаракты	47
Е.А. ЕЖОВА, С.В. БАЛАЛИН Клинико-функциональные показатели глаз у пациентов с миопией при использовании ортокератологических линз.....	49
Е.Э. ИОЙЛЕВА, М.С. КРИВОШЕЕВА Микропериметрия — новый метод диагностики центральных скотом при оптическом неврите вследствие рассеянного склероза.....	52
В.Н. КАНЮКОВ, И.И. КАГАН, Е.А. БАЖИТОВА Дозированная реконструкция наружного угла глазной щели.....	57
С.М. КИМ, Н.В. КОРШУНОВА, Е.М. ГАЛКИНА, И.В. ПОНОМАРЕВА Эффективность цитиколина в комплексном лечении ЧАЗН различного генеза	62
Н.В. КОРСАКОВА Новый способ доклинической диагностики повышенного риска развития определенного вида вторичной катаракты	66
С.Ю. КОПАЕВ, Б.Э. МАЛЮГИН, В.Г. КОПАЕВА Два вида лазерного излучения в катарактальной хирургии.....	70
Д.И. КОШЕЛЕВ Движения глаза при фиксации. Возможности практического использования	74



О.С. КУЗНЕЦОВА, В.П. ФОКИН Влияние ортокератологических линз на рефракционные результаты эксимерлазерной хирургии в отдаленном периоде	79
В.М. МАЛОВ, Е.Б. ЕРОШЕВСКАЯ, И.В. МАЛОВ, Ю.В. БАНЦЫКИНА Стеноз кольца капсупорексиса.....	81
Г.Е. МАНАЕНКОВА Критерии прогрессирования глаукомы с использованием периметра Humphrey Field Analyzer II-i (HFA II), оптического когерентного томографа (ОКТ), гейдельбергского ретиномотографа HRT III.....	84
И.В. МИХИНА Демографические особенности псевдоэксфолиативного синдрома в Тамбовской области	88
Э.Р. МУЛДАШЕВ, В.У. ГАЛИМОВА, А.Б. НУРАЕВА Регенеративная хирургия век с использованием биоматериалов «Аллоплант» как технология здравоохранения.....	93
Н.Г. МУРАВЛЁВА, И.М. ГОРШКОВ, П.Л. ВОЛОДИН, С.В. КОЛЕСНИК Методика интрасклерального пломбирования с использованием вискоэластиков в лечении локальных регматогенных отслоек сетчатки. Первые результаты	99
И.А. МУШКОВА, Н.В. МАЙЧУК, Р.А. МАКАРОВ Клинический случай применения трансэпителиальной топографически ориентированной фоторефрактивной кератэктомии у пациента с посттравматическим помутнением роговицы в сочетании с иррегулярным астигматизмом и артификацией.....	103
И.А. МУШКОВА, А.Д. СЕМЕНОВ, А.Н. КАРИМОВА, В.Г. МОВШЕВ, Е.Г. ПОГОДИНА Экспериментально-теоретическое обоснование дифференцированного подхода к применению асферического профиля абляции с заданным Q-фактором на отечественной эксимерлазерной установке «Микроскан-Визум»	107
М.Н. НЕМСИЦВЕРИДЗЕ, А.М. ЗАГОРУЛЬКО Опыт лазерной экстракции катаракты с фемтолазерным сопровождением	115
Р.Т. НИГМАТУЛЛИН, Р.З. КУТУШЕВ Применение эластинового биоматериала в восстановительной хирургии стенок глазницы	119
А.Б. НУРАЕВА Применение технологий «Аллоплант» в случаях одностороннего послеожогового рубцового выворота верхнего и нижнего век.....	122
А.Б. НУРАЕВА, Л.А. МУСИНА Структурные изменения биоматериалов «Аллоплант» при пластике послеожоговых дефектов век.....	126
Н.П. ПАШТАЕВ, Н.А. ПОЗДЕЕВА, С.Г. БОДРОВА, М.М. ЗАРАЙСКАЯ, Ю.М. СИДУКОВА, О.И. ТИХОНОВА Исследование морфологического состояния оптической части роговицы и лимба после ношения мягких и ортокератологических линз.....	130
В.Р. ПОЛЯКОВА, Б.Г. ДЖАШИ, И.А. МЕЛИХОВА Исследование акустической плотности хрусталика по данным ультразвуковой биомикроскопии глаза	134
Н.В. ПОПОВА, А.П. ГОЙДИН Применение микроимпульсного лазерного воздействия при центральной серозной хориоретинопатии.....	137
Е.В. ПОПОВА Профилактика рубцевания операционной зоны при хирургии первичной открытоугольной глаукомы	141
С.Я. РОМАНЕНКО, А.В. ТЕРЕЩЕНКО, И.Г. ТРИФАНЕНКОВА, В.Б. ГРЕЧАНИНОВ, С.К. ДЕМЬЯНЧЕНКО Энергетические параметры фемтолазерного сопровождения хирургии катаракты при различной степени плотности ядра хрусталика.....	145

О.В. САФОНОВА, О.В. ШИЛОВСКИХ, С.В. НОСОВ Опыт применения имплантата дексаметазона для лечения кистозного макулярного отека у пациентов с хроническим неинфекционным увеитом и артификаей	149
Е.П. СОЛОВЬЕВА, Л.А. МУСИНА, Г.Г. КОРНИЛАЕВА, О.И. КАРУШИН, Н.Д. КУЛЬБАЕВ, М.П. КОРНИЛАЕВА, И.З. ГАФАРОВ Морфологические изменения губчатого аллотрансплантата после операции дренирования заднего отдела глазного яблока.....	153
Е.Г. СОЛОДКОВА Анализ результатов пахиметрии и биометрии роговицы у пациентов с миопией	157
Е.Г. СОЛОДКОВА, В.П. ФОКИН Возможности применения эксимерного лазера SCHWIND AMARIS в кераторефракционной хирургии	160
Е.Л. СОРОКИН, Н.В. ПОСТУПАЕВА Клиническо-биохимические закономерности глаз при сочетании первичной открытоугольной глаукомы с нормализованным ВГД и возрастной катаракты	163
А.А. СТАДНИКОВ, В.Н. КАНЮКОВ, О.М. ТРУБИНА, Д.В. ОЛЕЙНИК Влияние окситоцина на репаративную регенерацию структур роговицы	168
С.Д. СТЕБНЕВ, Н.И. СКЛАДЧИКОВА Об эффективности использования зрачковых отечественных дилататоров в проведении высокотехнологичной амбулаторной хирургии осложненных катаракт	173
А.В. ТЕРЕЩЕНКО, И.Г. ТРИФАНЕНКОВА, А.М. ИВАНОВ, М.В. ВЛАСОВ Оценка результатов комбинированной билатеральной имплантации бифокальных дифракционно-рефракционных ИОЛ.....	177
Ю.А. ТЕРЕЩЕНКО, Н.В. МАЩЕНКО, Е.Л. СОРОКИН Способ формирования дисциплинного отверстия в задней капсуле при вторичной катаракте на артификачных глазах у детей.....	182
Е.В. ТОМИЛОВА Отдаленные результаты трабекулотомии ab interno, выполненной одномоментно с факоэмульсификацией катаракты	186
О.М. ТРУБИНА, Э.А. ПЕТРОСЯН, Д.А. ИЛЮХИН Оценка качества жизни пациентов после операции ЛАЗИК	191
Л.П. ТРУФАНОВА, С.В. БАЛАЛИН Анализ результатов исследования напряжения склеры при аметропии.....	194
В.П. ФОКИН, О.С. КУЗНЕЦОВА Новая технология при проведении операции ЛАЗИК	197
А.Д. ЧУПРОВ, В.Н. КАНЮКОВ, О.В. КАДНИКОВА, А.К. ЕКИМОВ, Э.А. ПЕТРОСЯН Оценка экономической эффективности селективной лазерной трабекулопластики у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой	199
Т.А. ШАИМОВА, И.Е. ПАНОВА, В.А. ШАИМОВА К вопросу о взаимосвязи морфометрических параметров хориоретинального комплекса в макулярной зоне у больных с сочетанной патологией — возрастной макулярной дистрофией и первичной открытоугольной глаукомой	204
А.В. ШАЦКИХ Донорские глаза как модель для изучения псевдоэксфолиативного синдрома	209
В.Ф. ЭКГАРДТ, К.Н. ДАШЕНКО Функциональные показатели глаза и влияние фенофибрата в отдаленные сроки после лазеркоагуляции сетчатки у больных непролиферативной диабетической ретинопатией	214

«PRACTICAL MEDICINE» № 6 (98) / 2016

SCIENTIFIC AND PRACTICAL REVIEWED MEDICAL JOURNAL

The decision of the Presidium of the HAC journal for practitioners «Practical medicine» is included in the new edition of the list of Russian refereed scientific journals, which should be published basic research results of dissertations for academic degrees of doctor and candidate of sciences (decision of presidium 01.12.2015)

Place of the magazine in the Science index with the topic "Medicine and Healthcare" - 78

Founders:



- Kazan State Medical Academy
- LLC «Praktika»

Publisher: LLC «Praktika»



Director: D.A. Yashanin / e-mail: dir@mfv.ru
 Publishing editor: G.I. Abdukaeva / abd.gulnara@mail.ru
 Head of advertising department: L.Yu. Rudakova/ gmasternn@mail.ru

Editorial office:

420012, RT, Kazan, Schapova St., 26,
 office 200 «D», p/o box 142
 tel. (843) 267-60-96
 e-mail: mfv@mfv.ru,
 www.mfv.ru/www.pmarchive.ru

This magazine extends among the broad audience of practising doctors at specialized exhibitions, thematic actions, in profile treatment-and-prophylactic establishments by address delivery and a subscription. All medical products advertised in the given edition, products of medical destination and the medical equipment have registration certificates and certificates of conformity.

ISSN 2072-1757 (print)
 ISSN 2307-3217 (online)

Any use of materials without the permission of edition is forbidden. Editorial office does not responsibility for the contents of advertising material. The certificate on registration of mass-media ПИ № ФС77-37467 11.09.2009 г. Issued by the Federal Service for Supervision in sphere of Communications, Information Technology and Mass Communications.



SUBSCRIPTION INDEX:
37148 IN RUSSIA
16848 IN TATARSTAN
CIRCULATION: 3000 COPIES

Editor-in-chief:

S.V. Maltsev, D. Med. Sc., Professor
 maltc@mail.ru

Editorial secretary:

G.S. Mansurova, PhD,
 gsm98@mail.ru

Scientific consultant of issue:

N.A. Pozdeyeva, D. Med. Sc.
 npozdeeva@mail.ru

Editorial Board:

R.A. Abdulkhakov (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 F.A. Khabirov (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 D.M. Krasilnikov (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 L.I. Maltseva (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 V.D. Mendelevich (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 V.N. Oslopov (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 N.A. Pozdeyeva (Cheboksary), D. Med. Sc.
 A.O. Pozdnyak (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 A.A. Vizel (Kazan), D. Med. Sc., Professor

Editorial Council:

R.I. Aminov (Denmark), senior researcher, Ph.D.
 I.F. Akhtyamov (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 L.A. Balykova (Saransk), D. Med. Sc., Professor, RAS corresponding member
 A. Bredberg (Malmo, Sweden), MD, Docent
 S.A. Dvoryanskiy (Kirov), D. Med. Sc., Professor
 V.M. Delyagin (Moscow), D. Med. Sc., Professor
 V.Kh. Fazylov (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 R.S. Fassakhov (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 K.M. Gadzhiev (Republic of Azerbaijan, Baku), D. Med. Sc., Professor
 R.Kh. Galeev (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 A.S. Galyavich (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 L.I. Gerasimova (Cheboksary), D. Med. Sc., Professor
 P.V. Glybochko (Moscow), D. Med. Sc., Professor, RAS corresponding member
 Yu.V. Gorbunov (Izhevsk), D. Med. Sc., Professor
 V.N. Krasnozhen (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 N.N. Kryukov (Samara), D. Med. Sc., Professor
 C. Lifschitz (USA, Houston), PhD, Professor
 A.D. Makatsariya (Moscow), D. Med. Sc., Professor, RAS corresponding member
 I.S. Malkov (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 N.A. Martusevich (Belarus, Minsk), PhD, docent
 V.G. Maydannik (Ukraine, Kiev), D. Med. Sc., Professor
 M.K. Mikhaylov (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 S.N. Navruzov (Republic of Uzbekistan, Tashkent), D. Med. Sc., Professor
 V.A. Nasyrov (Kyrgyz Republic, Bishkek), D. Med. Sc., Professor
 V.F. Prusakov (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 N.E. Revenko (Republic of Moldova, Kishinev), D. Med. Sc., Professor
 A.I. Safina (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 E.G. Sharabrin (Nizhniy Novgorod), D. Med. Sc., Professor
 V.M. Timerbulatov (Ufa), D. Med. Sc., Professor, RAS corresponding member
 A.P. Tsibulkin (Kazan), D. Med. Sc., Professor
 V.F. Zhernosek (Republic of Belarus, Minsk), D. Med. Sc., Professor

CONTENT

I.V. ASTAFYEV, S.V. DEGTYAREVA, N.G. SVITKO, S.I. NAYDENOVA Evaluation of the effectiveness of «Alloplant» biomaterial for diascleral operations	9
S.V. BALALIN, T.G. EFREMOVA, V.N. POTAPOVA Application of anti-VEGF drugs and trans-scleral cyclophotocoagulation in the treatment of neovascular glaucoma with diabetes mellitus.....	12
I.N. VORONOVA, V.M. HOKKANEN, S.I. SANAeva HIV-infection and eye tuberculosis	15
L.F. GALIMOVA, E.P. SOLOVYOVA, N.N. KURCHATOVA Clinical-morphological analysis of cases of preventive eye enucleation with chronic posttraumatic recurrent uveitis, threatening with the development of sympathetic ophthalmia	19
D.D. DEMENTIEV, A.V. ZOLOTOREVSKIY, E.V. GAEVSKAYA, A.V. SHIPUNOVA Corneal endothelial dysfunction treatment with «Material for the corneal recovery» of Eye Bank «iLab»	23
S.K. DEMYANCHENKO, A.V. TERESHCHENKO, I.G. TRIFANENKOVA, N.A. GOLOVACH, E.N. VISHNYAKOVA Evaluation of the efficacy and safety of corneal crosslinking in the treatment of keratoconus on the device IROC 2000.....	27
A.V. DOGA, S.A. BORZENOK, I.A. MUSHKOVA, A.N. KARIMOVA, E.V. KECHIN, N.V. SHEVLYAGINA Qualitative assessment of the corneal stromal bed surface after the flap formation using different femtosecond laser systems.....	31
A.V. DOGA, I.A. MUSHKOVA, A.N. KARIMOVA, E.V. KECHIN Stages of development and modern aspects of keratorefractive surgery	36
A.G. DUGINOV, E.E. IOYLEVA Comparative analysis of the effectiveness of the combined treatment of partial atrophy of the optic nerve	42
B.G. DZHASHI, Yu.S. SERKOV Analysis of results of femtolazer-assisted cataract phacoemulsification	47
E.A. EZHOVA, S.V. BALALIN Clinical and functional eye indices in patients with myopia when using orthokeratology lenses.....	49
E.E. IOYLEVA, M.S. KRIVOSHEEVA Microperimetry as a new technique for diagnostics of central scotoma in optic neuritis with multiple sclerosis	52
V.N. KANYUKOV, I.I. KAGAN, E.A. BAZHITOVA Graduated reconstruction of external canthus.....	57
S.M. KIM, N.V. KORSHUNOVA, E.M. GALKINA, I.V. PONOMAREVA Effectiveness of citicoline in the complex treatment of partial optic nerve atrophy of various origins	62
N.V. KORSKOVA New way of preclinical diagnostics of the increased risk of a certain type of secondary cataract development	66
S.Yu. KOPAEV, B.E. MALYUGIN, V.G. KOPAEVA Two types of laser radiation in cataract surgery	70
D.I. KOSHELEV Eye movements in case of fixation. Practical use potentials.....	74
O.S. KUZNETSOVA, V.P. FOKIN Influence orthokeratology lenses on remote refractive outcomes of excimer laser surgery.....	79
V.M. MALOV, E.B. EROSHEVSKAYA, I.V. MALOV, YU.V. BANTSYKINA Stenosis of capsulorhexis ring.....	81



G.E. MANAENKOVA Criteria of glaucoma progression determined by Humphrey Field Analyzer II-i (HFA II), optical coherence tomograph (OCT), and Heidelberg retina tomograph HRT III	84
I.V. MIKHINA Demographic peculiarities of pseudoexfoliation syndrome in the Tambov Region.....	88
E.R. MULDASHEV, V.U. GALIMOVA, A.B. NURAEVA Regenerative eyelid surgery with the use of Alloplant biomaterials as a health care technology	93
N.G. MURAVLYOVA, I.M. GORSHKOV, P.L. VOLODIN, S.V. KOLESNIK Technique of intrascleral buckles with viscoelastics in treatment of rhegmatogenous retinal detachments. Initial results.....	99
I.A. MUSHKOVA, N.V. MAYCHUK, R.A. MAKAROV Clinical case of transepithelium topography-guided photorefractive keratectomy in patient with posttraumatic keratectomy combined with irregular astigmatism and pseudophakia treatment.....	103
I.A. MUSHKOVA, A.D. SEMENOV, A.N. KARIMOVA, V.G. MOV SHEV, E.G. POGODINA Experimental and theoretical basis of the differentiated approach to the implementation of aspheric ablation profile with a preset Q-factor using excimer laser device «Microscan-Vizum»	107
M.N. NEMSITSVERIDZE, A.M. ZAGORULKO Experience of femtosecond-laser assisted Nd:YAG laser cataract extraction.....	115
R.T. NIGMATULLIN, R.Z. KUTUSHEV The use of elastin biomaterial in the reconstructive surgery of orbit walls	119
A.B. NURAEVA Application of «Alloplant» technology in unilateral postburn cicatricial ectropion of upper and lower eyelids.....	122
A.B. NURAEVA, L.A. MUSINA Structural changes of «Alloplant» biomaterials in postburn eyelid defect plasty	126
N.P. PASHTAEV, N.A. POZDEEVA, S.G. BODROVA, M.M. ZARAYSKAYA, YU.M. SIDUKOVA, O.I. TIKHONOVA Investigation of morphologic state of optic part of cornea and limb after wearing soft and orthokeratologic lenses	130
V.R. POLYAKOVA, B.G. DZHASHI, I.A. MELIKHOVA Study of lens acoustic density with ultrasound biomicroscopy of eyes	134
N.V. POPOVA, A.P. GOYDIN Application of micro-pulse laser influence in central serous chorioretinopathy	137
E.V. POPOVA Prophylaxis of operating zone scarring in the primary open-angle glaucoma surgery	141
S.Ya. ROMANENKO, A.V. TERESHCHENKO, I.G. TRIFANENKOVA, V.B. GRECHANINOV, S.K. DEMYANCHENKO Energy parameters of femtosecond laser cataract surgery support at different degrees of the lens nucleus density	145
O.V. SAFONOVA, O.V. SHILOVSKIKH, S.V. NOSOV Intravitreal dexamethasone implant for the treatment of macular edema in patients with chronic non-infectious uveitis and pseudophakia	149
E.P. SOLOVYOVA, L.A. MUSINA, G.G. KORNILAEVA, O.I. KARUSHIN, N.D. KULBAEV, M.P. KORNILAEVA, I.Z. GAFAROV Morphological changes of spongiform allograft after drainage surgery of the posterior part of an eyeball	153
E.G. SOLODKOVA Analysis of pachymetry and biometrics cornea results in patients with myopia	157
E.G. SOLODKOVA, V.P. FOKIN Applications of SCHWIND AMARIS excimer laser in keratorefractive surgery	160

E.L. SOROKIN, N.V. POSTUPAEVA Clinical and biochemical eye patterns with a combination of primary open angle glaucoma with normalized IOP and age-related cataract	163
A.A. STADNIKOV, V.N. KANYUKOV, O.M. TRUBINA, D.V. OLEYNIK Effect of oxytocin on reparative regeneration of corneal structures	168
S.D. STEBNEV, N.I. SKLADCHIKOVA On the effectiveness of using the domestic pupillary dilators in high-tech outpatient surgery of complicated cataracts	173
A.V. TERESHCHENKO, I.G. TRIFANENKOVA, A.M. IVANOV, M.V. VLASOV Evaluation of the results of the combined bilateral implantation of bifocal diffractive-refractive IOL	177
Yu.A. TERESHCHENKO, N.V. MASHCHENKO, E.L. SOROKIN Method of making a discission hole in a posterior capsule in case of a secondary cataract in artiphakic eyes of children	182
E.V. TOMILOVA Remote results of trabeculotomy ab interno performed simultaneously with cataract phacoemulsification	186
O.M. TRUBINA, E.A. PETROSYAN, D.A. ILYUKHIN Assessment of life quality in patients after LASIK	191
L.P. TRUFANOVA, S.V. BALALIN Analysis of the research results of sclera tension in case of ametropia	194
V.P. FOKIN, O.S. KUZNETSOVA A new technology used for LASIK	197
A.D. CHUPROV, V.N. KANYUKOV, O.V. KADNIKOVA, A.K. EKIMOV, E.A. PETROSYAN Estimation of economic effectiveness of selective laser trabeculoplasty in patients with primary open-angle glaucoma	199
T.A. SHAIMOVA, I.E. PANOVA, V.A. SHAIMOVA About correlation of the morphometric parameters of chorioretinal complex in macular zone in patients with combined pathology — age-related macular degeneration and primary open-angle glaucoma	204
A.V. SHATSKIKH Donor eyes as the model for the study of pseudoexfoliation syndrome	209
V.F. EKGARDT, K.N. DASHENKO Functions of an eye and effect of phenofibrate in a long time after laser retinal coagulation in patients with nonproliferative diabetic retinopathy	214



«Новые технологии
микрохирургии глаза»

ПРОГРАММА МЕРОПРИЯТИЙ

XXVII Всероссийская научно–практическая конференция «НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МИКРОХИРУРГИИ ГЛАЗА», посвященная 75–летию со дня рождения профессора Канюкова Владимира Николаевича

09⁰⁰–10⁰⁰ Регистрация, посещение выставки фирм–партнеров

10⁰⁰–10³⁰ Торжественное открытие конференции

Президиум:

Чухраёв А.М. – генеральный директор ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза»
им. акад. С.Н. Федорова

Берг Ю.А. – губернатор Оренбургской области

Семивеличенко Т.Н. – министр здравоохранения Оренбургской области

Лабузов В.А. – министр образования Оренбургской области

Чупров А.Д. – директор Оренбургского филиала МНТК «Микрохирургия глаза»

Канюков В.Н. – главный научный консультант Оренбургского филиала МНТК
«Микрохирургия глаза»

Приветственное слово директора Оренбургского филиала МНТК
«Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н.Федорова Чупрова А.Д.

10³⁰–13⁰⁰ Пленарное заседание (доклады до 20 мин.)

– «Жизненный и профессиональный путь профессора
В.Н.Канюкова»

к.м.н., доцент Трубина Ольга Михайловна

– «Индикаторы качества в системе внутреннего контроля и
управления качеством медицинской помощи в ФГАУ «МНТК
«Микрохирургия глаза» им. акад С.Н.Федорова МЗ РФ

*профессор Чухраёв Александр Михайлович,
профессор Ходжаев Назрулла Сагдуллаевич,
к.м.н. Беликова Татьяна Витальевна*

– «Офтальмохирургия: технократический или регенеративный
подход?»

д.м.н., профессор Мулдашев Эрнст Рифгатович

– «Новые подходы к оценке выраженности воспалительных
нарушений в патогенезе первичной открытоугольной глаукомы
(ПОУГ)»

*д.м.н., профессор Трунов Александр Николаевич
профессор Черных Валерий Вячеславович*

– «Новые возможности в лечении неоваскулярной глаукомы у
пациентов с сахарным диабетом»

д.м.н., профессор Липатов Дмитрий Валентинович

– «Новые возможности ангиогенной терапии»

д.м.н., профессор Дроздова Елена Александровна

13⁰⁰–14⁰⁰ Обеденный перерыв

14³⁰–15⁰⁰ Трансфер из отеля «Золотой слон» в Оренбургскую областную
филармонию

15⁰⁰–17⁰⁰ Торжественные мероприятия

Партнеры конференции



Alcon

Novartis
Pharmaceuticals
A Novartis
Division



ОРТУС

медицинские системы



Материалы для микрохирургии



EyeTec



Информационные партнеры





УДК 617.7-001-089

И.В. АСТАФЬЕВ¹, С.В. ДЕГТЯРЕВА², С.Г. СВИТКО², С.И. НАЙДЕНОВА²¹Оренбургский государственный медицинский университет, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6²Оренбургская областная клиническая больница, 460018, г. Оренбург, ул. Аксакова, д. 23

Оценка эффективности использования биоматериала «Alloplant» при диасклеральных операциях

Астафьев Игорь Владимирович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры офтальмологии, тел. +7-902-365-68-56, e-mail: astafyev-kgb@mail.ru

Дегтярева Светлана Владимировна — заведующая отделением офтальмологии №1, тел. (3532) 31-52-56, e-mail: a12342013b@yandex.ru

Свитко Наталья Геннадьевна — врач отделения офтальмологии №1, тел. (3532) 31-52-56, e-mail: vinstonxs@yandex.ru

Найденова Светлана Игоревна — врач отделения офтальмологии №1, тел. (3532) 31-52-56, e-mail: svetaogma@rambler.ru

В статье представлен анализ динамики повреждений глазного яблока у пациентов за 20 лет, рассмотрены особенности первичной микрохирургической обработки глазного яблока при диасклеральных удалениях инородных тел с использованием биоматериала «Alloplant». Применение биоматериала «Alloplant» при первичной микрохирургической обработке склеральных повреждений глазного яблока дает возможность улучшить результаты лечения.

Ключевые слова: травмы органа зрения, проникающие ранения глазного яблока.

I.V. ASTAFYEV¹, S.V. DEGTYAREVA², N.G. SVITKO², S.I. NAYDENOVA²¹Orenburg State Medical University, 6 Sovetskaya Str., Orenburg, Russian Federation, 460000²Orenburg Regional Clinical Hospital, 23 Aksakov Str., Orenburg, Russian Federation, 460018

Evaluation of the effectiveness of «Alloplant» biomaterial for diascleral operations

Astafyev I.V. — Cand. Med. Sc., Associate Professor of the Ophthalmology Department, tel. +7-902-365-68-56, e-mail: astafyev-kgb@mail.ru

Degtyareva S.V. — Head of the Ophthalmology Department №1, tel. (3532) 31-52-56, e-mail: a12342013b@yandex.ru

Svitko N.G. — doctor of the Ophthalmology Department №1, tel. (3532) 31-52-56, e-mail: vinstonxs@yandex.ru

Naydenova S.I. — doctor of the Ophthalmology Department №1, tel. (3532) 31-52-56, e-mail: svetaogma@rambler.ru

The article presents the analysis of the eyeball damage dynamics during 20 years, and describes the features of micro-surgical treatment of eyeballs for removing the foreign bodies using «Alloplant» biomaterials. The use of «Alloplant» biomaterial in the primary micro-surgical treatment of scleral lesions of the eyeball improves the results of treatment.

Key words: eye injury, penetrating wounds of the eyeball.

Актуальность

Тяжелые травмы глаза являются одной из основных причин первичной инвалидности по зрению. Поэтому сохраняют актуальность вопросы совершенствования организации неотложной помощи, оптимизации методов первичной микрохирургической обработки (ПМХО) и последующего лечения. Наиболее тяжелой формой травматических повреждений являются проникающие ранения глаза. Раневой дефект затрагивает все оболочки и сопровождается осложнениями: ущемлением оболочек,

повреждением хрусталика, гемофтальмом, потерей стекловидного тела, отслойкой сетчатки, инородным внутриглазным телом и др. [1, 2]

В urgentной ситуации необходимо как можно скорее помочь пострадавшему. Хирургическая обработка прободных ран склеры с неровными, разрозненными краями, а тем более с дефектом ткани, — сложная задача даже для опытного хирурга. При обширных ранениях, при наличии частичных дефектов склеры добиться полноценных анатомических взаимоотношений, абсолютной герметиза-

ции раны, геометрии глазного яблока и исключить впоследствии осложнения (грубое рубцевание, стафиломы, кисты, несостоятельность швов, отслойка сетчатки, субатрофия глазного яблока, вторичная глаукома) достаточно проблематично. Современная микрохирургия позволяет усовершенствовать обработку проникающих ранений глаза и производить достаточно сложные диасклеральные операции. Каждая ПМХО на раненом глазу может оказаться последней из-за утраты перспектив на благоприятный исход. Поэтому одномоментная исчерпывающая хирургическая обработка (ОИХО) травм глаза должна обеспечить устранение по возможности всех тех структурных нарушений, которые уже оказывают или угрожают неблагоприятным влиянием на жизнеспособность зрительно-нервного аппарата, оболочек и содержимого глазного яблока. Отсюда возникает потребность оптимизации ПМХО при тяжелых травмах глаза [3-8].

В пластической хирургии применяются различные трансплантационные материалы и имплантаты, но, имея некоторые недостатки, они не всегда могут быть использованы при ПМХО травм глазного яблока. Во Всероссийском центре глазной и пластической хирургии (г. Уфа) разработан и внедрен в практическое здравоохранение биоматериал «Alloplant» для пластики оболочек глазного яблока и лечения ряда других заболеваний глаза. Свойства биоматериала «Alloplant», которые обеспечили его внедрение в широкую практику: низкая антигенность, предотвращение рубцевания в зоне трансплантации [9-14].

Цель работы — оценить эффективность использования биоматериала «Alloplant» при диасклеральных магнитных операциях.

Задачи

1. Сопоставить результаты оперативного лечения с применением биоматериала (б/м) «Alloplant» и без него в раннем послеоперационном периоде и через ½ года по наличию гемофтальма, дистрофических изменений стекловидного тела и восстановлению функций сетчатой оболочки.

2. Определить среднюю длительность пребывания в стационаре больных с проникающими ранениями, которым выполнена диасклеральная магнитная операция.

Материал и методы

По материалам офтальмологического отделения, развернутого на базе Областной клинической больницы г. Оренбурга и оказывающего специализированную офтальмологическую помощь населению Оренбургской области, проведен анализ динамики повреждения глазного яблока за 20 лет с 1996 по 2015 г. (рис. 1). Травматические повреждения глаза составляют 5,6% от общего количества госпитализированных за этот период. Снижения количества госпитализируемых больных с тяжелой формой травматических повреждений (проникающие ранения, внутриглазные инородные тела) не наблюдается (рис. 2).

В работе использовались архивные материалы офтальмологического отделения Областной клинической больницы г. Оренбурга за 2010-2014 гг. Для сравнения взяты две группы: I (контрольная) — больные после диасклерального магнитного удаления инородных тел, II (основная) — больные после диасклерального магнитного удаления инородных тел, оперированные с использованием б/м «Alloplant». В первой группе 30 больных (30 глаз), во второй группе — 20 больных (20 глаз). Возраст больных — 20-55 лет.

Рисунок 1.
Динамика повреждений глазного яблока

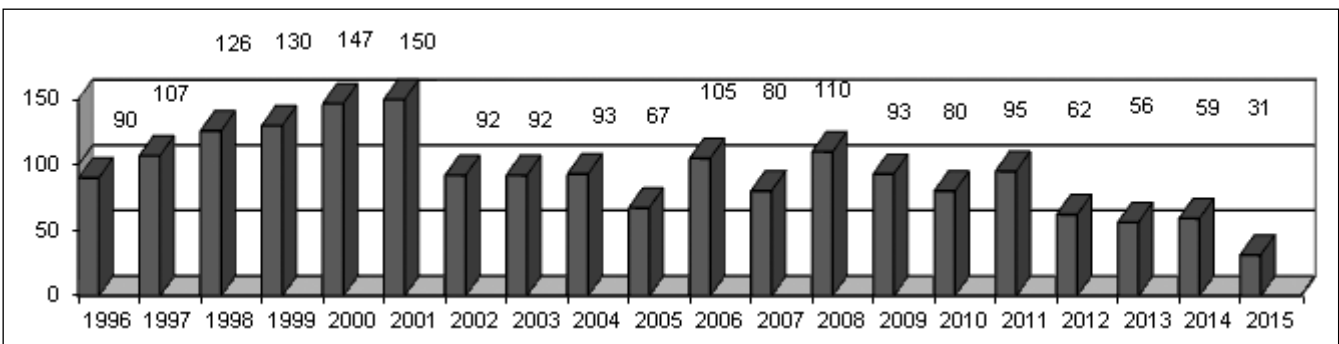
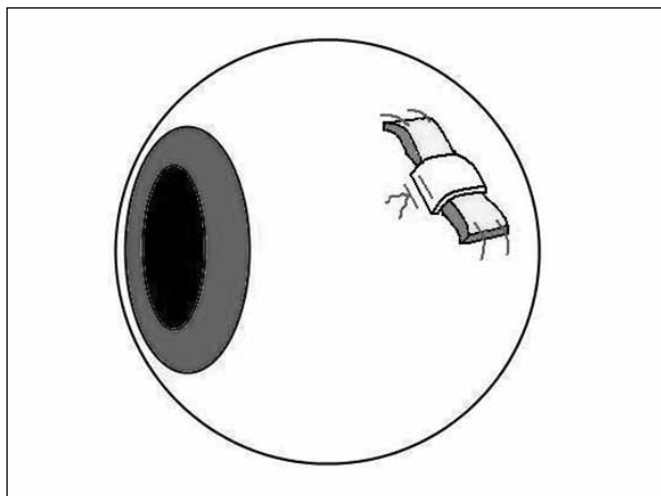


Рисунок 2.
Динамика проникающих ранений и внутриглазных инородных тел



Рисунок 3.
Экстрасклеральное вдавление



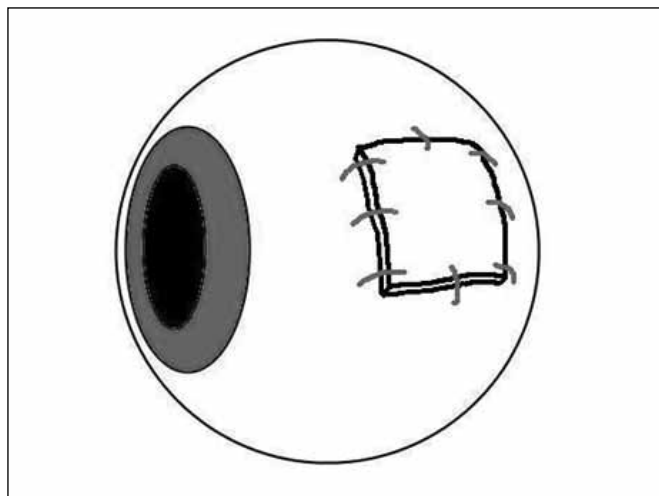
В I группе после диасклерального удаления инородного тела проводилось только наложение швов на склеральную рану. Во II группе — после формирования поверхностного склерального лоскута производилось диасклеральное удаление инородного тела, с последующим экстрасклеральным вдавлением б/м «Alloplant» глубоких слоев склеры для профилактики отслойки сетчатки (рис. 3) и поверхностным пломбированием склеры (место экстрасклерального вдавления перекрывается б/м «Alloplant» с фиксацией к эписклере традиционным шовным материалом) (рис. 4). Для экстрасклерального вдавления и поверхностного пломбирования склеры использовался б/м «Alloplant» для склеропластики.

В диагностике внутриглазных повреждений и локализации внутриглазных инородных тел использовались рентгенологическое исследование, КТ орбиты, ультразвуковая двухмерная эхобиометрия с применением импульсно-волновой доплерографии в режиме цветового доплеровского картирования. В послеоперационном периоде больным проводилась антибактериальная, противовоспалительная, дегидратационная, рассасывающая терапия.

Результаты

Все больные в послеоперационном периоде находились в течение 5 дней на строгом постельном режиме. Средняя длительность пребывания больного в стационаре в первой группе составила 21 койко-день, во второй — 15 койко-дней. При выписке сохранялись: гемофтальм в I группе у 93,3% больных, а в II — у 60%; деструкция стекловидного тела — 93,3 и 40%; скотома, соответствующая зоне оперативного вмешательства, — 93,3 и 60% соответственно. Через ½ года выявлены: гемофтальм в I группе в 20% случаев, во II — 0%; деструкция стекловидного тела — 46,7 и 30%; скотома — 70 и 20% соответственно. Через год отмечались осложнения (вялотекущий увеит, деструкция стекловидного тела, снижение остроты зрения), в I группе у 50% больных, во II — у 10%.

Рисунок 4. Поверхностное пломбирование склеры б/м «Alloplant» глубоких слоев склеры



Выводы

1. Проведенные исследования показали, что использование биоматериала «Alloplant» при хирургическом лечении тяжелых травм глаза является эффективным, так как уменьшается интенсивность воспалительного процесса, ускоряется процесс рассасывания гемофтальма, уменьшаются дистрофические изменения в стекловидном теле, уменьшаются размеры скотом и риск возникновения тяжелых осложнений.

2. Снижается средняя длительность пребывания пациентов в стационаре, которым выполнялось хирургическое лечение с использованием б/м «Alloplant».

ЛИТЕРАТУРА

1. Гундорова Р.А. Современная офтальмотравматология / Р.А. Гундорова, А.В. Степанов, Н.Ф. Курбанова. — М.: Медицина, 2007. — С. 28-29.
2. Хватова Н.А. Травмы глаза. — М.: Медицина, 2002. — С. 14-15.
3. Волков В.В. Лечение повреждений лица у пострадавших с множественной и сочетанной травмой. — Л.: НИИ травматологии им. Вредена, 1986. — С. 124-130.
4. Гундорова Р.А., Малаев А.А., Южаков А.М. Травмы глаза. — М.: Медицина, 1986. — 368 с.
5. Пучковская Н.А., Волков В.В., Гундорова Р.А. // Вестн. офтальм. — 1977. — №5. — С. 43-48.
6. Трояновский Р.Л. Труды ВМедА им. С.М. Кирова. — Л., 1984. — Т. 214. — С. 49-54.
7. Трояновский Р.Л. Микрохирургическая обработка прободных ран и тяжелых контузий глаза: Метод. рекомендации. — М., МО СССР, ЦВМУ, 1985. — 18 с.
8. Brinton G.S., Aaberg T.M. Changing aspects of management of ocular trauma // American Journal of Ophthalmology. — 1982. — Vol. 94, №2. — P. 258-260.
9. Мулдашев Э.Р. Теоретические и прикладные аспекты создания аллотрансплантатов серии Alloplant: дис. ... док. мед. наук. — СПб., 1994. — С. 34-35.
10. Мулдашев Э.Р., Нигматуллин Р.Т. Аллотрансплантат — новое поколение пересадочных материалов для глазной и пластической хирургии // Здрав. Башкортостана. — 1993. — №1. — С. 40-41.
11. Каныков В.Н., Трубина О.М. Возможности применения пластического материала в офтальмохирургии // Мат. VI научно-практ. конф. офтальмологов, Оренбург-Орск, 1998. — 8 с.
12. Мулдашев Э.Р., Корнилаева Г.Г. Стафиломы склеры. — Уфа, 2000. — 96 с.
13. Сомов Е.Е. Склеропластика. — СПб.: ППМИ, 1995. — 37 с.
14. Brinton G.S., Aaberg T.M., Reeser F.N. et al. Surgical results in ocular trauma involving the posterior segment // American Journal of Ophthalmology. — 1982. — Vol. 93, №3. — P. 271-278.

УДК 617.7-007.681+616.379-008.64-08

С.В. БАЛАЛИН, Т.Г. ЕФРЕМОВА, В.Н. ПОТАПОВА

Волгоградский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 400138, г. Волгоград, ул. Землячки, д. 80

Применение анти-VEGF-препаратов и транссклеральной циклофотокоагуляции в лечении неоваскулярной глаукомы на фоне сахарного диабета

Балалин Сергей Викторович — доктор медицинских наук, заведующий научным отделом, тел. (8442) 58-16-44, e-mail: mntk@isee.ru

Ефремова Татьяна Гавриловна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением витреоретинальной хирургии, тел. (8442) 91-67-47, e-mail: mntk@isee.ru

Потапова Вера Николаевна — заведующая отделением лазерной хирургии, тел. (8442) 91-69-70, e-mail: mntk@isee.ru

Проанализированы результаты хирургического лечения 42 пациентов (42 глаза), страдающих неоваскулярной глаукомой (НВГ) на фоне пролиферативной диабетической ретинопатии. У пациентов первой группы (23 глаза) с НВГ и открытым углом передней камеры глаза после интравитреального введения Луцентиса отмечалось снижение офтальмотонуса с $28,9 \pm 0,9$ до $18,5 \pm 0,9$ мм рт. ст. на фоне медикаментозного лечения. Острота зрения увеличилась с $0,23 \pm 0,07$ до $0,44 \pm 0,9$ мм рт. ст. У пациентов второй группы (19 глаз) с НВГ и закрытым углом передней камеры глаза после выполнения первым этапом ТЦФК среднее значение офтальмотонуса снизилось с $30,9 \pm 1,2$ до $20,1 \pm 1,1$ мм рт. ст. В течение года вторым этапом выполнено у всех пациентов интравитреальное введение Луцентиса. В итоге ВГД было снижено до $17,5 \pm 0,09$ мм рт. ст. Острота зрения увеличилась с $0,18 \pm 0,1$ до $0,25 \pm 0,09$. Интравитреальное введение анти-VEGF-препаратов позволяет у пациентов с НВГ и открытым углом передней камеры глаза устранить новообразованные сосуды в радужке, в углу передней камеры глаза, снизить внутриглазное давление, избежать осложнений и вторым этапом выполнить лазерно-хирургическое лечение. У пациентов с НВГ и закрытым углом передней камеры глаза, болящей глаукоме первым этапом показано применение ТЦФК, позволяющая снизить внутриглазное давление и устранить болевой синдром, а вторым этапом выполнить интравитреальное введение анти-VEGF-препаратов.

Ключевые слова: сахарный диабет, неоваскулярная глаукома, интравитреальное введение анти-VEGF-препаратов, транссклеральная циклофотокоагуляция.

S.V. BALALIN, T.G. EFREMOVA, V.N. POTAPOVA

Volgograd branch of the S.Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 80 Zemlyachki Str., Volgograd, Russian Federation, 400138

Application of anti-VEGF drugs and trans-scleral cyclophotocoagulation in the treatment of neovascular glaucoma with diabetes mellitus

Balalin S.V. — Doc. Med. Sc., Head of the Research Department, tel. (8442) 58-16-44, e-mail: mntk@isee.ru

Efremova T.G. — Cand. Med. Sc., Head of the Department of Vitreoretinal Surgery, tel. (8442) 91-67-47, e-mail: mntk@isee.ru

Potapova V.N. — Head of the Department of Laser Surgery, tel. (8442) 91-69-70, e-mail: mntk@isee.ru

We analyzed the results of surgical treatment of 42 patients (42 eyes) with neovascular glaucoma on the background of proliferative diabetic retinopathy. The patients from group 1 with neovascular glaucoma and the open angle of the anterior chamber, who underwent Lucentis intravitreal injection, showed the reduction of intraocular pressure from 28.9 ± 0.9 to $18.50.9$ mmHg after drug treatment. Vision acuity increased from 0.23 ± 0.07 to 0.44 ± 0.9 . The patients from group 2 (19 eyes) with neovascular glaucoma and the close angle of the anterior chamber, who first underwent trans-scleral cyclophotocoagulation (TSCPC), showed



the mean reduction of intraocular pressure from 0.9 ± 1.2 to $20.11.1$ mmHg. During 1 year, all patients underwent the 2nd stage of treatment, i.e., Lutsentis intravitreal injection. As a result, the intraocular pressure was reduced to 17.5 ± 0.09 mmHg. Vision acuity increased from 0.18 ± 0.10 to 0.25 ± 0.09 . Intravitreal administration of anti-VEGF drugs allows patients with NVG and the open angle of anterior chamber to remove the newly-formed vessels in the iris, in the anterior chamber angle, to lower intraocular pressure, to avoid complications, and, at the second stage, to perform laser surgery. In patients with NVG and closed anterior chamber angle of the eye, with glaucoma aching, the recommendation at the first stage is laser surgery, which allows to reduce intraocular pressure and to eliminate pain, and at the second stage intravitreal anti-VEGF drugs.

Key words: *diabetes mellitus, neovascular glaucoma, intravitreal anti-VEGF drugs, trans-scleral cyclophotocoagulation.*

В последние десятилетия прослеживается тенденция к количественному росту и «омоложению» группы больных с сосудистой патологией, приводящей к возникновению неоваскулярной глаукомы (НВГ). НВГ является одним из наиболее тяжелых проявлений общесоматической эндокринной и сосудистой патологии и возникает у 33-64% больных с пролиферативной диабетической ретинопатией [1-5]. Одним из ведущих звеньев в патогенезе неоваскулярной глаукомы является хроническая гипоксия, приводящая впоследствии к развитию неоваскуляризации радужки и угла передней камеры глаза, развитию фиброваскулярных мембран, гониосинехий, закрытию угла передней камеры глаза, фиброзу перерождению путей оттока водянистой влаги и повышенному уровню внутриглазного давления [6].

Выделяют две формы НВГ по состоянию угла передней камеры глаза: открытоугольную — открытый угол передней камеры глаза с наличием новообразованных сосудов и последующую: закрытоугольную форму — закрытый угол передней камеры вследствие образования плоскостных гониосинехий на фоне выраженной неоваскуляризации радужки и угла передней камеры глаза.

Появление эффективных антиангиогенных средств, таких как моноклональные антитела к фактору роста эндотелия сосудов (VEGF), сделало возможным непосредственное влияние на рост патологических сосудов в переднем отрезке глаза [7].

Цель работы — анализ результатов интравитреального применения Луцентиса и транссклеральной циклофотокоагуляции в лечении больных с неоваскулярной глаукомой на фоне пролиферативной диабетической ретинопатии.

Материал и методы

Проанализированы результаты хирургического лечения 42 больных (42 глаза), страдающих неоваскулярной глаукомой на фоне пролиферативной диабетической ретинопатии, находившихся на лечении в Клинике Волгоградского филиала «ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова. Средний срок наблюдения за больными составил 24 месяца. Из обследованных больных мужчин было 15 (35,7%), женщин — 27 (64,3%). Средний возраст больных составил $58,5 \pm 2,4$ лет. Длительность заболевания по диабету — от 5 до 12 лет. Диабет I типа — у 16 (38%), диабет II типа — у 26 (62%).

Офтальмологическое обследование включало проведение визометрии, периметрии, тонометрии, тонографии, биомикроскопии, гониоскопии, офтальмоскопии, А-В-сканирования, ультразвуковой биомикроскопии глаза, оптической когерентной томографии (при наличии прозрачных сред глаза).

При наличии НВГ с открытым углом передней камеры глаза на фоне медикаментозного лечения с умеренно-повышенными значениями внутриглазного давления пациентам выполняли первым этапом интравитреальное введение Луцентиса, оценку эффективности лечения по исчезновению новообразованных сосудов и снижению ВГД.

При наличии НВГ с закрытым углом передней камеры глаза и болящей глаукоме первым этапом выполнялась транссклеральная циклофотокоагуляция (ТЦФК), которая позволяла устранить болевой синдром и снизить внутриглазное давление. В остальных случаях до ТЦФК проводилось интравитреальное введение ингибитора ангиогенеза.

Преимущество ТЦФК перед другими циклодеструктивными операциями заключается в строго дозированном воздействии на пигментный эпителий цилиарных отростков при сохранности других структур глазного яблока [8]. ТЦФК проводилась с помощью диодного лазера «Iris Oculight» (США). Лазерное воздействие осуществлялось трансконъюнктивально в 18 точках по дуге 270° в нижнем отделе глазного яблока в 4-5 мм от лимба. Параметры излучения: длина волны — 810 нм, экспозиция — 2 секунды, мощность 1500-2000 мвт. Во время операции осложнений не наблюдалось.

Всем пациентам проводилась предоперационная подготовка с применением нестероидных противовоспалительных препаратов, ангиоретинопротекторов, а также этиотропное лечение с учетом основного заболевания совместно с терапевтом, кардиологом или эндокринологом.

Результаты и обсуждение

Средняя острота зрения до операции составила $0,20 \pm 0,05$. Среднее значение ВГД (по Маклакову) на медикаментозном лечении составило $30,2 \pm 0,8$ мм рт. ст. (от 24 до 41 мм рт. ст.). При обследовании больных до операции было выявлено, что по данным УБМ закрытый и узкий угол передней камеры был у 45,3% больных. Средняя глубина передней камеры у пациентов была $2,7 \pm 0,3$ мм.

У пациентов первой группы (23 глаза) с НВГ и открытым углом передней камеры глаза после интравитреального введения Луцентиса отмечалось снижение офтальмотонуса с $28,9 \pm 0,9$ до $18,5 \pm 0,9$ мм рт. ст. на фоне медикаментозного лечения. Отмечалось быстрое исчезновение видимых новообразованных сосудов радужки и угла перед ней камеры глаза в течение 5-7 дней. В течение года повторное введение Луцентиса у пациентов данной группы было выполнено у 56,5% больных НВГ (на 13 глазах). Вследствие повышения до высоких значений офтальмотонуса на 10 глазах (43,5%) была выполнена вторым этапом ТЦФК. Внутриглазное давление было снижено до $16 \pm 0,8$ мм рт. ст. Среднее значение остроты зрения в данной группе увеличилось с $0,23 \pm 0,07$ до $0,44 \pm 0,9$ мм рт. ст.



У пациентов второй группы (19 глаз) с НВГ и закрытым углом передней камеры глаза после выполнения первым этапом ТЦФК среднее значение офтальмотонуса снизилось с $30,9 \pm 1,2$ до $20,1 \pm 1,1$ мм рт. ст. В течение года вторым этапом выполнено у всех пациентов интравитреальное введение Луцентиса. Затем проведена повторная ТЦФК на 4 глазах. В итоге ВГД было снижено до $17,5 \pm 0,09$ мм рт. ст. На фоне выполненного лечения острота зрения увеличилась с $0,18 \pm 0,1$ до $0,25 \pm 0,09$. В раннем послеоперационном периоде на 3 глазах (7,1%) отмечена гифема, которая рассосалась на фоне общепринятой терапии. При динамическом наблюдении в течение 24 месяцев на фоне медикаментозного лечения компенсация офтальмотонуса зарегистрирована на 34 глазах (81%).

Заключение

Интравитреальное введение анти-VEGF-препаратов позволяет у пациентов с НВГ и открытым углом передней камеры глаза устранить новообразованные сосуды в радужке, в углу передней камеры глаза, снизить внутриглазное давление, избежать осложнений, а при повторном повышении

ВГД выполнить лазерно-хирургическое лечение. У пациентов с НВГ и закрытым углом передней камеры глаза, болящей глаукоме первым этапом показано применение ТЦФК, позволяющего снизить внутриглазное давление и устранить болевой синдром.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьева И.В., Щербакова Е.В. Глаукома и диабетическая ретинопатия у пациентов с сахарным диабетом 2 типа. Обзор литературы // Офтальмология. — 2014. — Т. 11, №3. — С. 4-12.
2. Карауловская Е.А. Комплексное лечение неоваскулярной глаукомы у пациентов с сахарным диабетом // Поле зрения. — 2012. — №2. — С. 11.
3. Кушнир В.Н., Русу А.А., Кушнир В.В. Неоваскулярная глаукома — проблемы лечения и пути их возможного решения // РМЖ. Клиническая офтальмология. — 2011. — Т. 12, №4. — С. 129-130.
4. Липатов Д.В., Кузьмин А.Г., Баутина Ю.В. и др. Роль VEGF в патогенезе неоваскулярной глаукомы у пациентов с сахарным диабетом // РМЖ. Клиническая офтальмология. — 2011. — Т. 12, №4. — С. 127-129.
5. Нестеров А.П. Глаукома. — М., 2008. — 357 с.
6. Робустова О.В., Бессмертный А.М. Современные представления об этиологии и патогенезе неоваскулярной глаукомы // Глаукома. — 2003. — №4. — С. 34-38.
7. Wand M. Neovascular glaucoma. ed. by R. Riteh, M.B. Shields StLouis: C.V. Mosby Co 2002. — P. 162-193.
8. Потапова В.Н., Стрельников И.А., Коваль Г.А. Трансклеральная циклофотокоагуляция в лечении первичной и вторичной глаукомы // Сб. науч. тр. и статей: Новые лазерные технологии в офтальмологии. — Калуга, 2002. — С. 31.



УДК 616.9:617.7-002.5

И.Н. ВОРОНОВА¹, В.М. ХОККАНЕН², С.И. САНАЕВА¹¹Городской противотуберкулезный диспансер, 196158, г. Санкт–Петербург, ул. Звездная, д. 12²Северо–Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, 191015, г. Санкт–Петербург, Заневский пр., д. 1/82

ВИЧ-инфекция и туберкулез глаз

Воронova Ирина Николаевна – врач–офтальмолог дифференциально–диагностического отделения, тел. (812)726–89–80, e–mail: anirilas@yandex.ru

Хокканен Валентина Михайловна – доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии, тел (812) 303–50–00 доб. 22–32, e–mail: Valentina.Khokkanen@szgmu.ru

Санаева Светлана Ивановна – врач–офтальмолог, заведующая дифференциально–диагностическим отделением, тел. (812) 726–89–80, e–mail: anirilas@yandex.ru

Увеличение заболеваемости ВИЧ-инфекцией сопровождается неуклонным ростом туберкулеза органов дыхания с распространением туберкулезного поражения на другие органы. Представлены результаты обследования 1815 больных туберкулезом легких, получавших лечение в стационаре СПб ГУЗ «Городской Противотуберкулезный диспансер». Из них 166 человек с ВИЧ-инфекцией. Все изменения со стороны глаз у ВИЧ-инфицированных больных были выявлены в результате активного офтальмологического обследования (Приказ по МЗ РФ от 21 марта 2003 г. №109). Среди глазных проявлений наиболее часто у ВИЧ-инфицированных больных встречаются очаговые периферические хориоретиниты. При патологии глаз у больных ВИЧ-инфекцией первое место занимает инфильтративный туберкулез легких, второе — генерализованный туберкулез. Чаще всего туберкулезные поражения глаз у больных с сочетанной патологией встречаются в стадии 4Б без приема антиретровирусной терапии.

Ключевые слова: ВИЧ-инфекция, легочный и внелегочный туберкулез, туберкулез глаз.

I.N. VORONOVA¹, V.M. HOKKANEN², S.I. SANAEVA¹¹Municipal Tuberculosis Dispensary, 12 Zvezdnaya Str., St. Petersburg, Russian Federation, 196158²Northwestern State Medical University named after I.I. Mechnikov, 1/82 Zanevskiy prospekt, St. Petersburg, Russian Federation, 191015

HIV-infection and eye tuberculosis

Voronova I.N. – ophthalmologist of the Differential–Diagnostic Department, tel. (812) 726–89–80, e–mail: anirilas@yandex.ru

Hokkanen V.M. – D. Med. Sc., Professor of the Department of Ophthalmology, tel. (812) 303–50–00 Ext. 22–32, e–mail: Valentina.Khokkanen@szgmu.ru

Sanaeva S.I. – ophthalmologist, Head of the Differential–Diagnostic Department, tel. (812) 726–89–80, e–mail: anirilas@yandex.ru

Increase of the HIV-infection incidence is accompanied by a steady rise in tuberculosis of respiratory system with lesions of other organs. The article presents the results of a survey of 1815 patients with pulmonary tuberculosis treated in hospital St Petersburg Municipal Tuberculosis Dispensary, 166 of them with HIV-infection. All changes of eyes in HIV-infected patients were identified as a result of active ophthalmologic examination (order of Ministry of Health of the Russian Federation of March 21, 2003 №109). The most frequent eye manifestations in HIV-infected patients are endemic peripheral horioretinities. Eye pathology in patients with HIV-infection is most frequently accompanied by infiltrative tuberculosis of lungs, generalized tuberculosis is the second most frequent complication. The tuberculous lesions of eyes in patients with concomitant pathology are most often found in stage 4B without antiretroviral therapy.

Key words: HIV-infection, pulmonary and extrapulmonary tuberculosis, tuberculosis of eyes.



Введение

В Санкт-Петербурге за последние пять лет произошло изменение в развитии эпидемии ВИЧ-инфекции. На фоне снижения заболеваемости ВИЧ-инфекции в Северо-Западном федеральном округе РФ одновременно наблюдается утяжеление инфекции у вновь выявленных больных. В настоящее время заболевают люди, родившиеся в середине 70-х — начале 80-х гг. XX века. И на момент исследования больные страдали ВИЧ уже несколько лет. Подтверждением данного факта является увеличение числа вновь зарегистрированных больных на поздних стадиях ВИЧ-инфекции. Растет значимость полового пути заражения ВИЧ. По мере старения ВИЧ-инфицированных людей максимальное их число соответствует возрасту около 35 лет. В силу миграционных процессов и активности данной группы населения в Санкт-Петербурге может произойти повышение заболеваемости в недалеком будущем [1, 2]. Проблема туберкулеза актуальна в настоящее время для всего мирового сообщества. В мире ежегодно возникает более 9 млн случаев туберкулеза и 10% из них сочетаются с ВИЧ-инфекцией. Туберкулез является одним из наиболее распространенных сопутствующих заболеваний у больных с ВИЧ-инфекцией. Частота заболевания туберкулезом достигает 78% от общего числа всех случаев легочной инфекции у ВИЧ-инфицированных больных [3]. По данным ВОЗ, примерно у трети всех ВИЧ-инфицированных больных на фоне иммунодефицита развивается туберкулез, который является непосредственной причиной смерти в среднем у 30% пациентов с ВИЧ-инфекцией. В Санкт-Петербурге эти данные подтверждаются: у каждого третьего погибшего больного был диагностирован туберкулез. По классификации CDC туберкулез относится к СПИД-индикаторным заболеваниям [4]. Он может развиваться на любой стадии ВИЧ-инфекции. Клиническое течение и проявление туберкулеза зависит от стадии ВИЧ-инфекции. В ранних стадиях ВИЧ-инфекции (2Б – 4Б по классификации В.И. Покровского) течение туберкулеза существенно не отличается от туберкулеза у пациентов без ВИЧ-инфекции. Частота внелегочных локализаций туберкулеза у ВИЧ-инфицированных больных на ранних стадиях не отличается от не ВИЧ-инфицированных. Течение туберкулеза у больных на поздних стадиях ВИЧ-инфекции (4В-5 по классификации В.И. Покровского) напоминает картину первичного туберкулеза, склонного к высокой генерализации, выраженному экссудативному компоненту воспаления с высокой частотой поражения лимфоидной ткани.

В 80% случаев регистрируется генерализованный туберкулез с поражением как органов дыхания, так и других органов одновременно. При этом изолированное внелегочное поражение наблюдается крайне редко. Поскольку ВИЧ и туберкулез активно взаимодействуют друг с другом, обе эти инфекции влияют на иммунную систему, изменяя развитие другого заболевания. Туберкулез у ВИЧ-инфицированных часто поражает внелегочные локализации: поражает лимфоузлы, кишечник, глаза и другие органы и системы. Туберкулез опасен для ВИЧ-инфицированных своим воздействием на вирус иммунодефицита человека, который начинает более активно реплицироваться, создавая угрозу прогрессирования основного заболевания — ВИЧ в СПИД. В мире туберкулез является самой опасной оппортунистической инфекцией на стадии СПИДа. По данным Европейского регионального бюро ВОЗ, Россия в настоящее время относится к числу стран Европы, в которых проблемы туберкулеза и ВИЧ-инфекции стоят наиболее остро. На территории нашей страны в настоящее время зарегистрировано общее количество ВИЧ-позитивных граждан более миллиона человек [5, 6]. Санкт-Петербург занимает одно из первых мест по уровню заболеваемости ВИЧ-инфекции в Российской Федерации [8]. В Санкт-Петербурге в последние годы инфицировано туберкулезом среди детского населения (от 0 до 14 лет) составляет 27,5%, среди подростков (15-17 лет) — 61,0%. В 2014 г. впервые были выявлены 2 ребенка с туберкулезной и ВИЧ-инфекцией. В конце 2014 г. на учете в противотуберкулезном санатории состояло 5 детей с сочетанной патологией — ВИЧ и туберкулезной инфекцией.

Материал и методы

За период 2014-2015 гг. в ГПТД было обследовано 1815 больных туберкулезом легких, из них 166 больных с ВИЧ-инфекцией (9,1%), в основном на 4-й стадии развития ВИЧ-инфекции. Среди ВИЧ-инфицированных больных преобладали мужчины (68%). При офтальмологическом обследовании патология органа зрения была выявлена у 1327 пациентов (73%). Однако активный туберкулез глаз составил всего 3,9% (53 чел.), неактивный туберкулез глаз зарегистрирован у 30 больных (2,2%). Использовались стандартные офтальмологические методы исследования, и проводилась ОКТ («ОСТОВBUS»). Кроме того, выполнялись специальные методы для диагностики туберкулезных поражений органа зрения (туберкулиновые пробы, тест-терапия, иммунологические и биохимические исследования и т.п.) [7].

Таблица 1.

Туберкулез глаз в активной фазе у ВИЧ-инфицированных больных

Туберкулез глаз в активной фазе	Абсолютное число больных	%
Очаговый хориоретинит	21	43,7%
Передний увеит	9	18,7%
Кератоувеит	2	4,2%
Неврит ЗН	1	2,1%
Ретиноваскулит	15	31,2%

Таблица 2.

Последствия туберкулезного поражения органа зрения у ВИЧ-инфицированных больных

Туберкулез глаз в неактивной фазе	Абсолютное число больных	%
Очаговый хориоретинит	15	53,2
Кератоувеит	2	7,2
Вторичная хориоретинальная дистрофия	8	28,6
Атрофия зрительного нерва	3	10,7

Таблица 3.
Стадии ВИЧ-инфекции у больных с активным туберкулезом глаз и ВИЧ-инфекцией

Стадии	Абсолютное число больных	%
4В без АРВТ	13	27
4В на АРВТ	9	19
4Б без АРВТ	21	44
4Б на АРВТ	5	10

Рисунок 1.
Туберкулезно-аллергический ретиноваскулит (Цветная иллюстрация на стр. 223)



Результаты и обсуждение

Среди ВИЧ-инфицированных больных (166 чел.) патология органа зрения была выявлена у 76 больных, что составило 45,7%. Возраст пациентов этой группы колебался от 30 до 40 лет. Жалоб со стороны органа зрения больные не предъявляли. Все изменения были выявлены в результате активного офтальмологического обследования (Приказ по МЗ РФ от 21 марта 2003 г. №109).

У 48 пациентов (28,9%) был обнаружен туберкулез глаз в активной фазе воспаления. В 43,7% (21 больной) были выявлены очаговые хориоретиниты, расположенные чаще всего на крайней периферии сетчатки и не вызывающие снижение остроты зрения. У 15 больных (31,2%) определялись токсико-аллергические ретиноваскулиты, локализующиеся вокруг диска зрительного нерва.

Туберкулезные поражения глаз в фазе рубцевания (неактивная фаза воспаления) были зарегистрированы у 28 пациентов (16,8%), при этом в большинстве случаев — очаговый хориоретинит (15 чел. — 53,5%).

Активные изменения со стороны органа зрения представлены в табл. 1.

Неактивные туберкулезные изменения представлены в табл. 2.

Среди больных с активным туберкулезом глаз и ВИЧ-инфицированных больные с 4Б стадией ВИЧ-

Таблица 4.
Стадии ВИЧ-инфекции у больных с неактивным туберкулезом глаз и ВИЧ-инфекцией

Стадии	Абсолютное число больных	%
4В без АРВТ	3	11
4В на АРВТ	5	18
4Б без АРВТ	14	50
4Б на АРВТ	6	21

Рисунок 2.
Инфильтративный туберкулез левого легкого фаза распада, левосторонний плеврит



инфекции без приема антиретровирусной терапии составили наибольшее число — 21 человек (44%).

Среди больных туберкулезом глаз в фазе рубцевания и ВИЧ-инфицированных больные с 4Б стадией ВИЧ-инфекции без приема антиретровирусной терапии составили наибольшее число — 14 человек (50%).

При поступлении в стационар всем пациентам исследовалась кровь на CD4 и вирусную нагрузку. В подавляющем большинстве случаев процент клеток CD4 был очень низкий, а вирусная нагрузка — крайне высока.

Приводим один из типичных примеров. Больной С. поступил в стационар Городского противотуберкулезного диспансера (ГПТД) Санкт-Петербурга с диагнозом «инфильтративный туберкулез левого легкого фаза распада МБТ(+), левосторонний плеврит, ВИЧ-инфекция 4В, прогрессирование без антиретровирусной терапии (АРВТ)». С 2008 г. был болен ВИЧ-инфекцией. Центр СПИДа посещал не регулярно. От приема АРВТ отказался. Туберкулез легких выявлен впервые. Больной обратился в поликлинику по месту жительства с активными жалобами. При обследовании в стационаре ГПТД был подтвержден диагноз туберкулезного поражения органов легких (рис. 2) и диагностирован туберкулезный менингоэнцефалит и туберкулезно-аллергический ретиноваскулит (рис. 1). На момент поступления в стацио-

нар CD4 клетки в крови составляли 121 кл/мк (при норме — 450 до 1600 кл/мк). Вирусная нагрузка — 557 406 копий/мл. В стационаре была начата АРВТ и противотуберкулезная терапия на фоне ангиопротекторов. Через месяц вирусная нагрузка упала до 667 копий/мл, CD4 клетки повысились более чем в 3 раза — до 372 кл/мк. На глазном дне явления ретинита полностью рассосались.

Активные хориоретиниты, ретиноваскулиты и передние увеиты у ВИЧ-инфицированных больных чаще всего встречались на фоне перерыва или отказа приема антиретровирусной терапии АРВТ (64%). Местное противотуберкулезное лечение давало слабо положительный результат до применения антиретровирусной терапии (АРВТ). Сочетание АРВТ и комплексного противотуберкулезного лечения в течение месяца стабилизировало активный туберкулезный процесс в тканях глаза.

Выводы

1. При выявлении больных туберкулезом более чем в 9% случаев одновременно выявляются ВИЧ-инфицированные.

2. Наиболее часто туберкулезное поражение глаз встречается у больных с 4Б стадией ВИЧ-инфекции без приема антиретровирусной терапии.

3. У больных ВИЧ-инфекцией и туберкулезом в 5 раз чаще встречался туберкулез глаз в активной и в 7 раз чаще — в неактивной фазе воспаления, чем у больных только туберкулезом.

4. Наиболее частой формой туберкулеза глаз у больных ВИЧ-инфекцией и туберкулезом является периферический очаговый хориоретинит как в активной, так и неактивной фазе воспаления.

5. Наличие туберкулезно-аллергических ретиноваскулитов у больных ВИЧ-инфекцией и туберкулезом отражают тяжесть течения основного заболевания.

6. Полноценное офтальмологическое и специальное обследование ВИЧ-инфицированных больных и больных только туберкулезом свидетельствует о присутствии туберкулеза глаз, как нозологической формы глазной патологии, требует дальнейшего изучения, направленного на усовершенствование диагностики и лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лиознов Д.А., Коновалова Н.В. и др. Характеристика эпидемиологической ситуации по ВИЧ-инфекции в Северо-Западном федеральном округе Российской Федерации // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессия. — 2015. — Т. 7, №2. — С. 93-100.

2. Беляков Н.А., Виноградова Т.Н. и др. Эволюция эпидемии ВИЧ-инфекции в Санкт-Петербурге — снижение заболеваемости, старение и утяжеление болезни // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессия. — 2015. — Т. 7, №2. — С. 7-17.

3. Пантелеев А.Б., Оттен Т.Ф. Микобактериальные инфекции // Вирус иммунодефицита человека: Руководство для врачей / под ред. Н.А. Белякова и А.Г. Рахмановой. — СПб.: Изд-во Балтийский медицинский образовательный центр, 2011. — С. 199-202.

4. Приказ МЗ СР РФ от 17.03.2006 №166.

5. Хиджак Т.В., Паньков Н.С. Патология органа зрения у больных с ВИЧ-инфекцией // Актуальные инфекции XXI века: Материалы конференции, посвященной 120-летию инфекционной больницы им. С.П. Боткина. — СПб., 2002. — С. 156-157.

6. Хокканен В.М. Туберкулез глаз (глава). Внеочаговый туберкулез: Руководство для врачей / под ред. А.Н. Браженко. — СПб.: СпецЛит, 2013. — С. 375-392.

7. Ерохин В.В., Корнилова З.Х., Алексеева Л.П. Особенности выявления, клинических проявлений и лечения туберкулеза у ВИЧ-инфицированных // Проблемы туберкулеза и болезней легких. — 2005. — №10. — С. 20-27.



УДК 617.7-089.87:617.723-002.2-001.4-06

Л.Ф. ГАЛИМОВА, Е.П. СОЛОВЬЕВА, Н.Н. КУРЧАТОВА

Всероссийский центр глазной и пластической хирургии МЗ РФ, 450075, г. Уфа, ул. Р. Зорге, д. 67/1

Клинико-морфологический анализ случаев профилактической энуклеации глаз с хроническим посттравматическим рецидивирующим увеитом, угрожающим развитием симпатической офтальмии

Галимова Лилия Фуатовна — кандидат медицинских наук, врач-офтальмохирург, тел. (437) 293-42-14, e-mail: lilia-galimova@mail.ru

Соловьева Екатерина Павловна — кандидат медицинских наук, врач-патологоанатом отдела морфологии, тел. (437) 293-42-35, e-mail: dikatang@gmail.com

Курчатова Нелли Наилевна — кандидат биологических наук, заведующий клинико-диагностической лабораторией, тел. (437) 293-42-35

На клиническом материале изучены 22 случая энуклеации глазных яблок у пациентов с посттравматическим увеитом, расцененным нами как симпатизирующее воспаление. Проведены патогистологические и иммунологические исследования. На морфологическом материале симпатизирующее воспаление диагностировано у 8 пациентов (36,4%). В группе риска развития симпатической офтальмии оказались пациенты, перенесшие операции на травмированных глазах, повторные витреоретинальные вмешательства, а также пациенты с наличием аутоиммунных нарушений. Отсутствие клеточной и гуморальной сенсibilизации к S-антигену сетчатки мы объясняем проведением местной и системной кортикостероидной терапии для предотвращения рецидивов увеита. По результатам наших исследований своевременная профилактическая энуклеация глаз с хроническим посттравматическим рецидивирующим увеитом прервала двусторонний аутоиммунный процесс, который ограничился травмированным глазом.

Ключевые слова: симпатическая офтальмия, симпатическое раздражение, морфологическое исследование травмированного глаза, профилактическая энуклеация.

L.F. GALIMOVA, E.P. SOLOVYOVA, N.N. KURCHATOVA

All-Russia Eye and Plastic Surgery Centre of the Russian Health Ministry, 67/1 Zorge Str., Ufa, Russian Federation, 450075

Clinical-morphological analysis of cases of preventive eye enucleation with chronic posttraumatic recurrent uveitis, threatening with the development of sympathetic ophthalmia

Galimova L.F. — Cand. Med. Sc., surgeon-ophthalmologist, tel. (437) 293-42-14, e-mail: lilia-galimova@mail.ru

Solovyova E.P. — Cand. Med. Sc., pathologist of the Department of Morphology, tel. (437) 293-42-35, e-mail: dikatang@gmail.com

Kurchatova N.N. — Cand. Med. Sc., Head of the Clinical Diagnostic Laboratory, tel. (437) 293-42-35

22 clinical cases of eyeball enucleation were studied in patients with post-traumatic uveitis, which we diagnosed as sympathetic inflammation. Histopathological and immunological studies were carried out. 8 patients (36.4%) were diagnosed to have sympathetic inflammation. At risk of sympathetic ophthalmia were patients, who had undergone operations and repeated vitreoretinal interventions on the injured eyes, as well as patients with autoimmune disorders. The absence of cell and humoral sensibilization to S-antigen of the retina was explained by the local and systemic corticosteroid therapy for prevention of uveitis relapses. According to our research, the timely preventive enucleation of eyes with post-traumatic relapsing uveitis has interrupted the bilateral autoimmune process, which was limited to the injured eye.

Key words: sympathetic ophthalmia, sympathetic irritation, morphological investigation of the injured eye, preventive enucleation.

Симпатическая офтальмия относится к одному из тяжелых осложнений проникающей травмы глаза (ранения или операции) и представляет собой своеобразную форму двустороннего гранулематозного увеита вследствие нарушения гематофтальмического барьера и развития аутоиммунной реакции на высвобожденные аутоантигены [1]. В настоящее время частота симпатической офтальмии после проникающих ранений составляет 0,2-0,4% [1-4] и после операций — 0,01-0,06% [1, 4-6]. Однако только из-за угрозы ее возникновения удаляется до 5-10% травмированных глаз [7]. В этой связи важное диагностическое значение принадлежит морфологическому исследованию травмированных глаз, энуклеированных с профилактической целью.

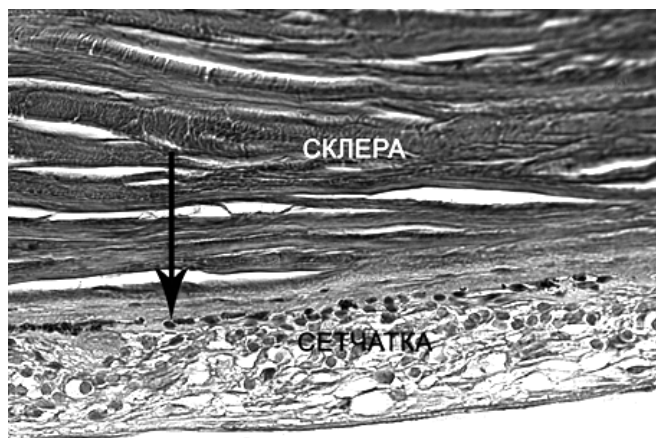
Цель исследования — провести клинико-морфологический анализ случаев энуклеации глазных яблок с посттравматическим увеитом, расцененным нами как симпатизирующее воспаление.

Материал и методы

В период с 2004 по 2015 г. в клинике получили лечение 547 пациентов с хроническим рецидивирующим посттравматическим увеитом. Из них 22 пациентам (4,02%) произведена энуклеация глаза ввиду некупируемого воспалительного процесса, угрожающего развитием симпатической офтальмии. У всех больных на парном глазу наблюдались признаки симпатического раздражения в различных вариациях: светобоязнь, отек сетчатки, расширение вен на глазном дне, помутнение стекловидного тела. У 19 пациентов в анамнезе было проникающее ранение, в том числе у 12 — последующие хирургические вмешательства (с кратностью 2-4). У 3 пациентов воспаление развилось после оперативных вмешательств (с кратностью 2-3). У 13 из 22 пациентов травма глаза осложнилась развитием субатрофии, у 2 — вторичной глаукомы. Острота зрения на травмированных глазах была нулевой у 17 пациентов, у 5 пациентов выявлялась неправильная проекция света. Увеит сопровождался болевым синдромом у 14 пациентов. Сроки от травмы до энуклеации варьировали от 2 месяцев до 12 лет.

Патогистологическое исследование: глазные яблоки фиксировали в 10% забуференном формали-

Рисунок 1. Хориоидея (↑) с морфологическими признаками атрофии и склероза. Окраска по методу Ван Гизона. Увел x 400



не и заключали в парафин. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином и по методам Ван Гизона. Микроскопические исследования проводили с использованием микроскопа Leica DM2500 (Германия) со встроенной фотокамерой Leica DFC450.

Иммунологические исследования: антитела в сыворотке крови к тканеспецифическим антигенам глаза определяли методом ИФА в полистероловых планшетах, иммобилизованных соответствующими белками — ВСП-54, альфа-КХ) и S-АГ. Результат оценивали по оптической плотности в планшетном спектрофотометре Multiscan EX (США) при длине волны 492 нм. Клеточный ответ на тканеспецифические антигены глаза определяли в РБТЛ (Gaines H. et al., 1996). Учет реакции проводили на проточном цитофлуориметре. Уровни содержания IgG, IgA и IgM определяли иммунохимическим методом с помощью биохимического анализатора SYNCHRON CX 5 PRO (Beckman Coulter).

Результаты

Все клинические случаи были разделены на 3 группы в зависимости от морфологической картины.

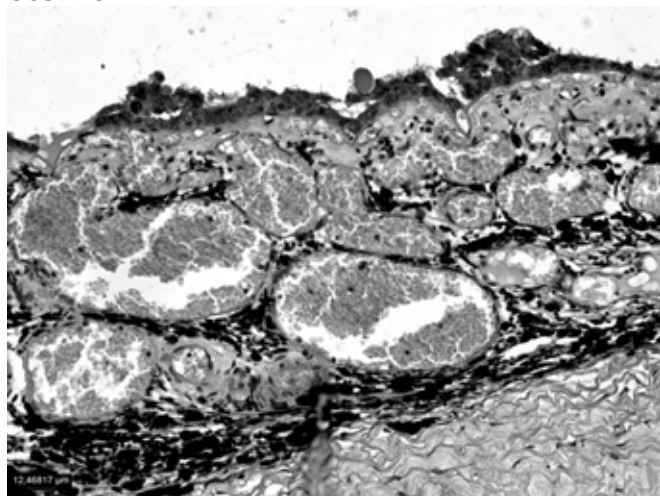
Группа 1. Тотальные атрофически — склеротические изменения в хориоидее — 4 пациента (18,2%).

При патогистологическом исследовании во всех глазных яблоках были обнаружены тотально атрофически-склеротические изменения в хориоидее. При этом склеротические изменения выявлялись также в радужке и цилиарном теле, в интраокулярной части зрительного нерва. Определялись морфологические признаки дистрофии нейроэпителия сетчатки, а в некоторых случаях дезорганизация ее слоев. В глазном яблоке преобладали фибропластические процессы (рис. 1).

Иммунологические исследования, проведенные пациентам этой группы, выявили следующее: у всех отсутствовал гуморальный ответ к антигенам глаза. При этом у всех пациентов выявлена клеточная сенсибилизация: к антигену хрусталика — 2 пациента, хрусталика и S-антигена сетчатки — 1, антигену роговицы и S-антигену сетчатки — 1.

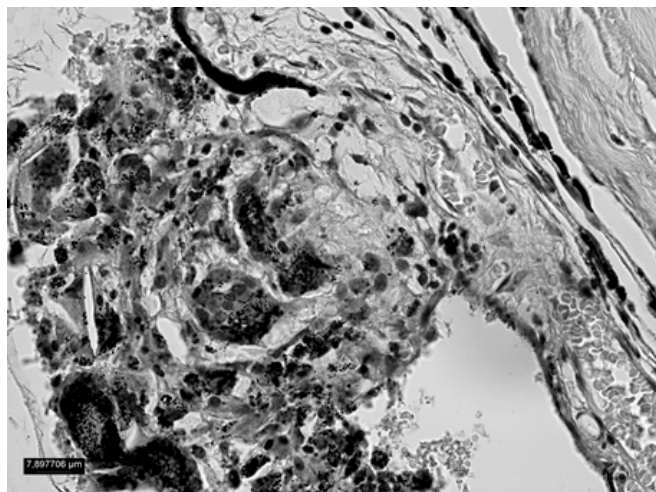
У всех этих пациентов в анамнезе было проникающее ранение. Операции на травмированных глазах в последующем им не проводились

Рисунок 2. Диффузный лимфоидный инфильтрат вокруг резко расширенных полнокровных сосудов хориоидеи. Окраска гематоксилином и эозином

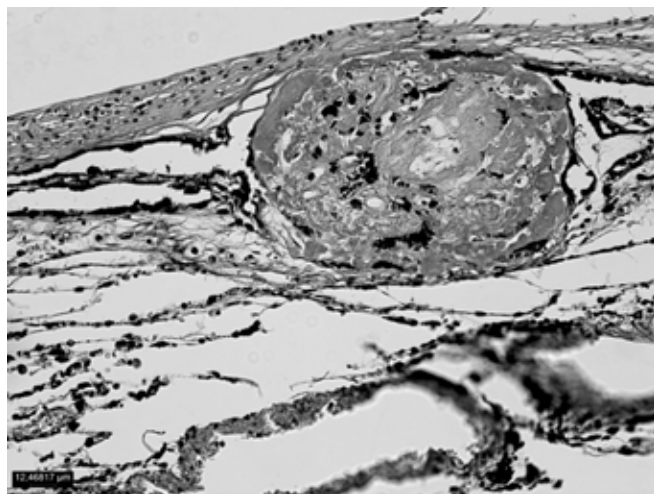


**Рисунок 3.**

Эпителиоидно-клеточная гранулема, содержащая макрофаги с пигментом, в хориоидее. Окраска гематоксилином и эозином

**Рисунок 4.**

Фиброзный узелок, пропитанный пигментом, в хориоидее. Окраска по Ван Гизону



Группа 2. Лимфоидная инфильтрация в хориоидее без образования гранулем — 10 пациентов (45,4%).

При микроскопическом исследовании во всех глазах этой группы в сосудистой оболочке выявлен хронический увеит (от слабо выраженного до умеренно выраженного), проявляющийся наличием диффузного лимфоидного инфильтрата в хориоидее, расширенными полнокровными сосудами, пролиферацией меланоцитов и резко выраженным утолщением и складчатостью заднего отдела сосудистой оболочки (рис. 2).

В радужке и цилиарном теле обнаруживался слабовыраженный хронический иридоциклит с наличием очагов склерозирования. Выявлялась картина укорочения отростков цилиарного тела. В 50% случаев имелось чередование участков утолщения, полнокровия, складчатости сосудистой оболочки с участками атрофии хориоидеи (очаговая атрофия).

В иммунологических исследованиях выявлена клеточная сенсибилизация к антигенам хрусталика и роговицы у 5 пациентов, к S- антигену сетчатки — у 2 пациентов. У 3 пациентов выявлен гуморальный ответ ко всем антигенам глаза.

В анамнезе у 90% пациентов второй группы было проникающее ранение. В последующем 77% пациентов этой группы были проведены различные оптико-реконструктивные, антиглаукоматозные, витреоретинальные вмешательства с частотой 2-4. В половине случаев это были операции на субтрофических глазах. Клинические проявления симпатизирующего воспаления после хирургической травмы в виде витреоретинальных вмешательств (в количестве 2-3) возникли у 10% пациентов.

Группа 3. Лимфоидная инфильтрация хориоидеи с образованием гранулем — 8 пациентов (36,4%).

В 50% случаев этой группы на морфологическом материале в утолщенной складчатой хориоидее на фоне диффузной лимфоидной инфильтрации и расширенных кровеносных сосудов выявлялись единичные разнокалиберные узелки эпителиоидно-клеточных гранулем, содержащих пигментные гранулы (рис. 3). В радужке и цилиарном теле обнаруживались диффузная лимфоидная инфильтрация, пролиферация меланоцитов и отек стромы.

В других 50% случаев в заднем отрезке хориоидеи, имеющей морфологические признаки хронического воспаления, встречались единичные фиброзные узелки, пропитанные гранулами пигмента, что хорошо выявлялось при окраске препаратов по методу Ван Гизона (рис. 4).

Иммунологические исследования в этой группе пациентов выявили наличие клеточной сенсибилизации к антигенам хрусталика (2 пациента), и роговицы и хрусталика (6 пациентов). Антител не обнаружено.

В 75% случаев в анамнезе у пациентов 3-й группы было проникающее ранение. Из них 67% были проведены в дальнейшем так же, как и пациентам 2 группы, различные оптико-реконструктивные, антиглаукоматозные, витреоретинальные вмешательства с частотой 2-4. И так же, в половине случаев операции им проводились на субтрофических глазах. Обращает также внимание наличие у одного из пациентов данной группы заболевания сахарным диабетом, что могло явиться причиной запуска аутоиммунной реакции. В этой группе клинические проявления симпатизирующего воспаления после хирургической травмы в виде витреоретинальных вмешательств (в количестве 2-3) возникли в 25% случаев.

Обсуждение

Резюмируя данные морфологических исследований, можно констатировать следующее: классический вариант симпатизирующего воспаления составил 18,2%, если учитывать случаи с застарелым процессом (фиброзные узелки), то 36,4% (третья группа). Отсутствие клеточной и гуморальной сенсибилизации к S-антигену сетчатки мы объясняем проведением местной и системной кортикостероидной терапии для предотвращения рецидивов увеита. Кортикостероиды, как известно, подавляют иммунные реакции [8, 9]. Отсутствие антител в сыворотке периферической крови пациентов данной группы объясняется возможностью проникновения антиген-специфического Ig в ткани глаза через поврежденный гематофтальмический барьер с образованием ЦИК (циркулирующих иммунных комплексов) — основной части гранулемы. В группе риска оказались пациенты, перенесшие повторные



витреоретинальные вмешательства и пациенты с операциями на субатрофичных глазах. В предшествующих работах нами были доложены результаты исследований особенностей общего иммунного статуса 26 пациентов с посттравматической субатрофией глаза [10]. Было выявлено, что у этих пациентов увеличено количество лимфоцитов цитотоксического ряда, повышена экспрессия активационных рецепторов на этих клетках, усилены свободно-радикальные процессы в нейтрофилах. То есть иммунологические нарушения у данной группы больных затрагивают не только специфическое поражение зрительного органа, но проявляются и на общем системном уровне организма. Таким образом, проведенное исследование подчеркивает значение иммунологических факторов риска возникновения симпатической офтальмии.

У пациентов 1-й группы (атрофически-склеротические изменения в хориоиде) наличие клеточного ответа в иммунологических анализах мы объясняем тем, что травматическое воздействие привело к нарушению сосудистого окружения и повреждению гематофтальмического барьера. Это, в свою очередь, привело к взаимодействию клеток иммунной системы с антигенами глаза и формированию антигенспецифических клонов Т- и В-лимфоцитов (клеток памяти). Поэтому добавление соответствующих антигенов в культуру моноклеаров этих пациентов показывает усиление пролиферации клеток в РБТЛ [9]. В конечном итоге это ведет к запуску аутоиммунного процесса.

Во 2-й группе пациентов (лимфоидная инфильтрация в хориоиде без образования гранулем) иммунологические исследования выявили этап переключения клеточного ответа на гуморальный ответ.

В 3-й группе пациентов (лимфоидная инфильтрация хориоидеи с образованием гранулем) с помощью иммунологических методов выявлена клеточная сенсibilизация к антигенам хрусталика и роговицы.

Заключение

По результатам проведенных исследований своевременная профилактическая энуклеация глаз с хроническим посттравматическим рецидивирующим увеитом в 36,4% случаев прервала двусторонний аутоиммунный процесс, который ограничился травмированным глазом.

Оперативное лечение последствий травм органа зрения должно проводиться в период ремиссии на наиболее благоприятном иммунологическом фоне, исключающем наличие цитотоксических процессов в организме и при отсутствии гуморальных реакций. Необходим строгий индивидуальный подход к хирургическому лечению этого контингента больных с учетом иммунологических факторов риска возникновения симпатической офтальмии. При анализе иммунологического ответа на тканеспецифические антигены глаза, во избежание неверной интерпретации, необходимо учитывать предшествующее лечение кортикостероидами системно и (или) длительно местно. Следует брать во внимание наличие у пациентов аутоиммунных нарушений, способных спровоцировать развитие симпатической офтальмии. Необходимо учитывать, что появление специфического иммунного ответа (как клеточного, так и гуморального) имеет целью поражение глаза, что при отсутствии адекватных методов иммуннокорригирующей терапии ведет к ухудшению состояния и (или) тяжелым осложнениям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архипова Л.Т. Симпатическая офтальмия. — М.: Москва, 2006. — 248 с.
2. Куликова М.П. Показания к удалению глазного яблока после проникающих ранений глаз: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1978.
3. Долгова И.Г. Клинико-иммунологические и биохимические показатели в прогнозе травматических увеитов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1999.
4. Liddy B.S., Stuart J. Sympathetic ophthalmia in Canada // *Can. J. Ophthalmol.* — 1972. — №7. — P. 157-159.
5. Marak G.E. Recent advances in sympathetic ophthalmia // *Surv. Ophthalmol.* — 1979 — Vol. 24, №3. — P. 140-156.
6. Kilmartin D.J., Dick A.D., Forrester J.V. Sympathetic ophthalmia risk following vitrectomy: should we counsel patients? // *Brit. J. Ophthalmol.* — 2000. — №84. — P. 448-449.
7. Хорошилова-Маслова И.П., Архипова Л.Т., Шкворченко Д.О. и др. Клинико-морфологическое исследование в 6 случаях после проникающей травмы и последующих повторных витреоретинальных операций // *Вестник офтальмологии.* — 2005. — №5. — С. 38-41.
8. Вершигора А.Е. Общая иммунология. — Киев: Выща школа, 1990. — 736 с.
9. Ярилин А.А. Основы иммунологии. — М.: Медицина, 1999. — 608 с.
10. Галимова Л.Ф., Курчатова Н.Н., Степанов М.В. и др. Оценка общего иммунного статуса пациентов с посттравматической субатрофией глаза // *Вестник ОГУ.* — 2013. — №4. — С. 51-54.



УДК 617.713-089

Д.Д. ДЕМЕНТЬЕВ¹, А.В. ЗОЛОТОРЕВСКИЙ², Е.В. ГАЕВСКАЯ^{1,2}, А.В. ШИПУНОВА¹¹Международный офтальмологический центр, 121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 3, стр. 2²Глазной банк «АЙЛАБ», 127273, г. Москва, Березовая аллея, д. 5а, стр. 1–3

Лечение эндотелиальной дисфункции роговицы с использованием подготовленного «Материала для восстановления роговицы» глазного банка «АЙЛАБ»

Дементьев Дмитрий Давидович — офтальмохирург, медицинский директор, тел. (495) 938-97-79, e-mail: admin@mocentro.com**Золоторевский Андрей Валентинович** — доктор медицинских наук, профессор, офтальмохирург, тел. (495) 287-75-42, e-mail: Zolotarevskiy@eye-bank.ru**Гаевская Елена Вячеславовна** — генеральный директор ООО «Международный офтальмологический центр», генеральный директор глазного банка «АЙЛАБ», тел. (495) 938-97-79, e-mail: admin@mocentro.com**Шипунова Анна Владимировна** — кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог, тел. +7-926-524-28-80, e-mail: shipunova84@mail.ru

В статье представлены результаты использования «Материала для восстановления роговицы», подготовленного частным глазным банком «АЙЛАБ» для проведения задней послойной эндотелиальной кератопластики. Применение заранее срезанного изделия, состоящего из задних отделов стромы, десцеметовой оболочки и заднего эпителия роговицы (эндотелия) способствует упрощению технологии, сокращению операционного времени, обеспечивает прозрачное приживление и высокие рефракционные результаты, что способствует распространению технологии.

Ключевые слова: задняя послойная эндотелиальная кератопластика, эндотелиальная дисфункция роговицы, глазной банк, материал для восстановления роговицы, DSAEK.

D.D. DEMENTIEV¹, A.V. ZOLOTAREVSKIY², E.V. GAEVSKAYA^{1,2}, A.V. SHIPUNOVA¹¹International Centre for Ophthalmology, 3 Davydovskaya Str., build. 2, Moscow, Russian Federation, 121352²Eye Bank «iLab», 5a Berezovaya Alleya Str., build. 1–3, Moscow, Russian Federation, 127273

Corneal endothelial dysfunction treatment with «Material for the corneal recovery» of Eye Bank «iLab»

Dementiev D.D. — ophthalmosurgeon, Medical Director, tel. (495) 938-97-79, e-mail: admin@mocentro.com**Zolotarevskiy A.V.** — D. Med. Sc., Professor, ophthalmosurgeon, tel. (495) 287-75-42, e-mail: Zolotarevskiy@eye-bank.ru**Gaevskaya E.V.** — Chief Executive Officer of LLC «International Centre for Ophthalmology» and Eye Bank «iLab», tel. (495) 938-97-79, e-mail: admin@mocentro.com**Shipunova A.V.** — Cand. Med. Sc., ophthalmologist, tel. +7-926-524-28-80, e-mail: shipunova84@mail.ru

The article presents the results of using «Material for the corneal recovery» made by Eye Bank «iLab» for the deep lamellar endothelial keratoplasty. The application of precut tissue, consisting of posterior stroma, Descemet's membrane and endothelium provides transparent engraftment and high refractive results that contribute to the spread of technology.

Key words: posterior lamellar endothelial keratoplasty, corneal endothelial dysfunction, eye bank, material for the corneal recovery, DSAEK.

На сегодня в России проблема лечения пациентов с патологией роговицы остается крайне сложной по причине недостатка донорского материала, а также отсутствия службы глазных тканевых банков в регионах. Хирургия роговицы последние двадцать лет оставалась востребованной только в узкоспециализированных глазных центрах, обслуживаемых локальными глазными банками, и практически не развивалась в небольших офтальмологических подразделениях страны. Ежегодная потребность в проведении различного рода кератопластик в России, по данным авторов, составляет около 40 тысяч, при том, что реально из этого выполняется 1,5-4 тысячи таких операций [1].

Благодаря работе первого в стране частного глазного банка «АЙЛАБ», с 2013 г. возможность выполнять кератопластические операции с использованием «Материала для восстановления роговицы» (далее «Материал») появилась у офтальмологов всех регионов России. Однако низкая оснащенность технической базы и отсутствие соответствующего хирургического опыта у врачей на местах все еще не позволяют хирургии роговицы, являющейся неотъемлемой частью лечебного процесса, прочно укрепить свои позиции.

Современные тенденции кератопластики основываются на принципах селективности и микроинвазивности, то есть замене только поврежденных слоев роговицы. По данным Американской ассоциации глазных банков [2], количество сквозных кератопластик неуклонно снижается в пользу задних послойных эндотелиальных кератопластик (ЗПЭК). За период 2005-2015 гг. количество производимых сквозных пересадок роговицы снизилось с 42 063 до 19 160, что составило 54,4%. Эндотелиальная кератопластика стала самой выполняемой процедурой в США из всего пула трансплантаций роговицы за последние 4 года. Количество донорских роговиц, используемых для ЗПЭК, в 2015 г. составило 27 208. Операция признана золотым стандартом при лечении пациентов с эндотелиальной дисфункцией роговицы.

По сравнению со сквозной пересадкой роговицы использование технологии ЗПЭК позволяет свести к минимуму появление индуцированного астигматизма [3], с достаточной точностью произвести расчет интраокулярной линзы при одномоментной хирургии роговицы и катаракты [4]. Сохранение собственной стромы и иннервации роговицы способствует минимальному риску отторжения трансплантата и быстрому восстановлению тканей после операции. С технической стороны операция более комфортна, так как проводится в условиях поддержания стабильной камеры без проведения этапа «открытого неба».

В большинстве европейских и американских глазных банков производится заготовка материала для задней послойной кератопластики — «precut tissue». Таким образом, на операционный стол хирурга поступает готовый прорезанный донорский корнеосклеральный диск, внутренняя часть которого состоит из задних слоев стромы, десцеметовой мембраны и эндотелия роговицы.

Однако до сих пор многие хирурги предпочитают самостоятельно интраоперационно «выкраивать» заднюю часть корнеосклерального диска, помещенного в «искусственную переднюю камеру», путем срезания стромы разными головками микрокератома. Несмотря на свою распространенность, данная техника требует особого хирургического

навыка, так как толщина выполняемого среза напрямую зависит от создаваемого внутрикамерного давления, диаметра лоскута и анатомических особенностей донорского материала, включая сроки забора, особенности хранения, вид консервационной среды [6].

Глазной банк «АЙЛАБ», работая по принципам ведущих европейских и американских глазных банков, также изготавливает «Материал» для проведения задней послойной кератопластики, что особенно важно для хирургов, начинающих осваивать данную технологию.

Цель работы — оценить эффективность использования «Материала для восстановления роговицы» (АЙЛАБ), подготовленного для лечения пациентов с эндотелиальной дисфункцией роговицы.

Материал и методы

За период 2013-2015 гг. в клинике ООО «Международный офтальмологический центр» амбулаторно было прооперировано по технологии DSAEK (англ. Deep Stripping Automated Endothelial Keratoplasty — задняя автоматизированная послойная кератопластика) 15 глаз (14 человек) с диагнозом дистрофия Фукса — 5 глаз (4 пациента) и вторичная эпителиально-эндотелиальная дистрофия роговицы — 10 глаз (10 пациентов). Операция выполнялась одним хирургом — медицинским директором Д.Д. Дементьевым. Средний возраст пациентов составил 65,5±6,4 лет. Средний срок наблюдения — 17,5±6,2 месяцев. Всем пациентам проводилось стандартное обследование, включающее проверку остроты зрения, авторефрактометрию, тонометрию, цифровую биомикроскопию (Tagaki, Япония), биометрию, OCT переднего отрезка глаза (Visante OCT 3.0.1.8, Carl Zeiss Meditec, Германия), подсчет плотности эндотелиальных клеток (ПЭК) на эндотелиальном микроскопе (EM-3000, Tomey, Япония).

Операция выполнялась по стандартной технологии с использованием «Материала» толщиной 100±20 мкм и средней ПЭК 2843 кл/мм², предварительно подготовленного в глазном банке «АЙЛАБ».

Ход операции. На роговицу пациента наносилась разметка диаметром 8,5 мм, в пределах которой производилось удаление поврежденной десцеметовой мембраны совместно с эндотелиальным слоем роговицы. В переднюю камеру осуществлялась дозированная подача сбалансированного солевого раствора (BSS) для поддержания ее глубины в размере 3 мм. Далее производился мембранорексис с помощью обратного крючка Sinsky и из передней камеры удалялся отсепарованный лоскут.

Подготовленный «Материал» вырезался до нужного диаметра (8-8,5 мм) высекателем Barron (Katena, США). Внутренний прорезанный лоскут с помощью специальной загнутой ирригационной канюли с острым краем вводился в переднюю камеру эндотелиальным слоем книзу через роговичный тоннельный разрез 4-5 мм. После его расправления и центрации накладывались 3-4 узловых шва, и производилась замена BSS а на стерильный воздух.

Результаты

Прозрачное приживание «Материала» достигнуто у 13 пациентов (13 глаз). Отторжение произошло на 2 глазах через 6 месяцев после операции, что потребовало проведения повторной операции. Острота зрения через 12 месяцев после операции в среднем без коррекции составила 0,4±0,21, с мак-

Рисунок 1. Правый глаз пациента с вторичной ЭЭД роговицы. Строма роговицы отечна во всех отделах (Цветная иллюстрация на стр. 227)

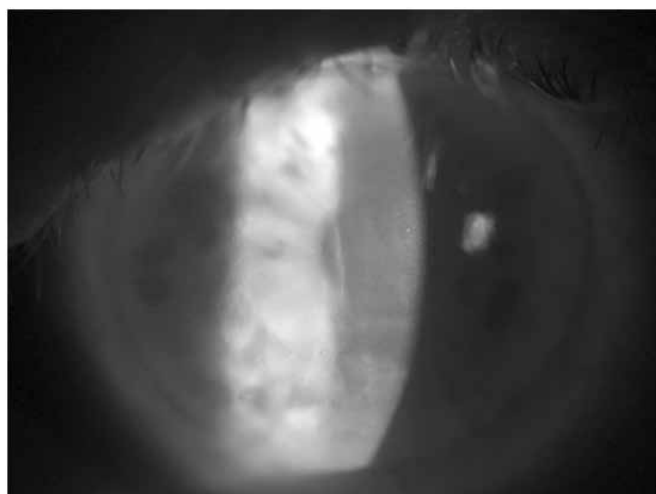
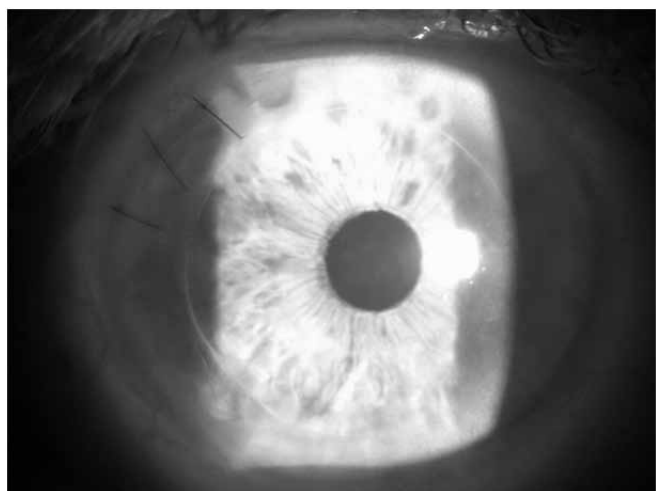


Рисунок 3. Глаз пациента после операции, выполненной по технологии DSAEK. «Материал для восстановления роговицы» прилежит во всех отделах, прозрачный. Строма роговицы прозрачна. Эпителий гладкий, блестящий. На 9.30'-10.30' наложено 3 узловых шва (Цветная иллюстрация на стр. 227)



симальной коррекцией $0,8 \pm 0,17$. Средние значения астигматизма были $1,75 \pm 1,18$ дптр, сферозквивалента (СЭ) — $1,83 \pm 1,2$ дптр. Средние значения ПЭК — 1734 ± 255 кл/мм². Средняя толщина пересаженного «Материала» составила $110 \pm 19,6$ мкм. У 2 пациентов в раннем послеоперационном периоде потребовалось дополнительное введение воздуха в переднюю камеру и создание дренирующих разрезов роговицы.

Клинический случай. Пациент К., 73 года, обратился с диагнозом: «OD — Артефакция. Вторичная эпителиально-эндотелиальная дистрофия роговицы. ЦХРД, сухая форма» (рис. 1).

Острота зрения без коррекции составляла 0,05, с максимальной коррекцией — 0,2-0,3, СЭ = -2,0, астигматизм -1,75. ВГД=20 мм рт. ст. Толщина роговицы в центральной зоне была 660 мкм (рис. 2). Подсчет ПЭК был не возможен из-за непрозрачности оптической среды.

Рисунок 2. OCT Visante правого глаза пациента с вторичной ЭЭД роговицы. Толщина роговицы в центральной зоне 660 мкм

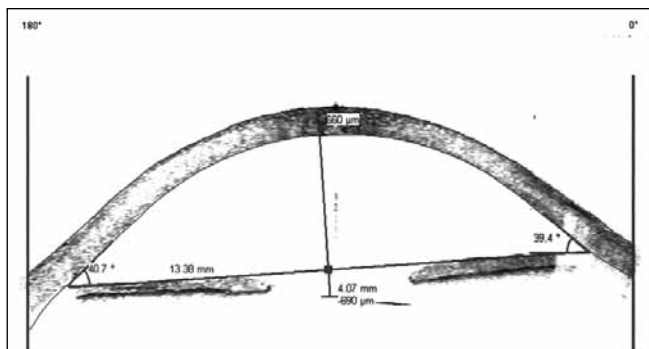
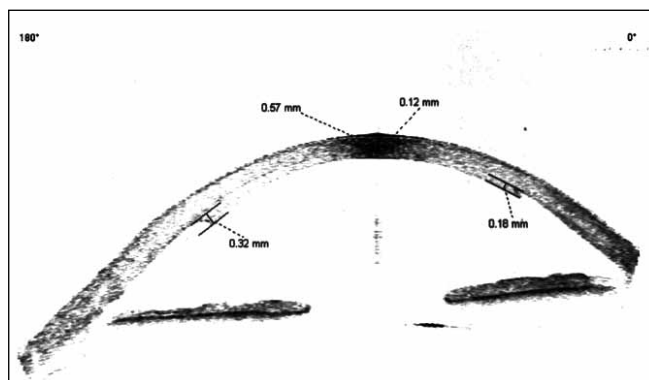


Рисунок 4. OCT Visante правого глаза после операции, выполненной по технологии DSAEK. Толщина «Материала для восстановления роговицы» 120 мкм. Общая толщина комплекса «Материал»/stroma в центральной зоне = 570 мкм



Во время операции использовался «Материал», подготовленный для DSAEK толщиной 120-140 мкм в центральной зоне и ПЭК 2672 кл/мм².

Послеоперационный период протекал без особенностей. Через 6 месяцев после операции при осмотре наблюдалось прозрачное (рис. 3) приживление «Материала», достигнут высокий рефракционный результат — острота зрения без коррекции составила 0,4-0,5, с максимальной коррекцией — 0,8, СЭ=-1,0, астигматизм -1,0. ВГД=18 мм рт. ст. Толщина общего комплекса строма/«Материал» в центральной зоне 570 мкм. Толщина «Материала» — 120 мкм (рис. 4), ПЭК=1765 кл/мм².

Обсуждение

Лечение эндотелиальной дисфункции роговицы по технологии ЗПЭК ежегодно становится все более популярной. Данная операция имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционной сквозной пересадкой роговицы ввиду меньшей травматичности и длительности самой хирургии, более быстрой реабилитации и менее выраженным послеоперационным астигматизмом.

Использование хирургами технологии интраоперационного приготовления материала для ЗПЭК сопряжено с необходимостью использования дорогостоящих микрокератомов, наличия дополнительного операционного времени, а также требует наработанного опыта в технике срезания стромы донорской роговицы до нужной толщины.

Работа с готовым «Материалом» для задней послойной кератопластики позволяет упростить хирургический процесс, значительно сократив время операции и объем необходимого операционного оснащения.

Полученные результаты показали, что использование «Материала для восстановления роговицы» эффективно — из 15 глаз прозрачное приживление достигнуто в 13 случаях. Отмечено значительное улучшение остроты зрения — при отсутствии сочетанной патологии глаза острота зрения с коррекцией достигала 0,8-0,9. В среднем выявлялся индуцированный астигматизм слабой степени ($1,75 \pm 1,18$). Послеоперационные показатели ПЭК фиксировались в среднем на уровне 1734 ± 255 кл/мм². Толщина пересаженного материала постепенно снижалась, достигая 100-120 мкм.

Заключение

Использование «Материала для восстановления роговицы», подготовленного для лечения пациентов с эндотелиальной дисфункцией роговицы, позволяет облегчить хирургический процесс, добиться высокого уровня прозрачного приживления транс-

плантата и рефракционных результатов при низком риске реакции тканевой несовместимости даже в условиях амбулаторной хирургии. Несложное выполнение операции и наличие подготовленного материала должно способствовать распространению технологии среди хирургов в регионах России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Золоторевский А.В., Дементьев Д.Д., Кильдюшов Е.М., Золоторевский К.А. Применение «Материала для восстановления роговицы» при выполнении сквозной кератопластики. Учебное пособие // Катарактальная и рефракционная хирургия. — 2016. — Т. 16 (№2). — С. 46-50.
2. 2015 Eye Banking Statistical Report // www.restoresight.org
3. Mark A. Terry. Endothelial keratoplasty. Clinical outcomes in the two years following deep lamellar endothelial keratoplasty (an American ophthalmological society thesis) // Transactions of the American Ophthalmological Society. — 2007 Dec. — 105. — P. 530-563.
4. Terry M.A.1, Shamie N., Chen E.S., Phillips P.M et al. Endothelial keratoplasty for Fuchs' dystrophy with cataract: complications and clinical results with the new triple procedure // Ophthalmology. — 2009 Apr. — 116 (4). — P. 631-9.
5. Малюгин Б.Э., Мороз З.И., Борзенко С.А. и др. Первый опыт и клинические результаты задней автоматизированной послойной кератопластики (ЗАПК) с использованием предварительно выкроенных консервированных ультратонких роговичных трансплантатов // Офтальмохирургия. — 2013. — №3. — С. 12-16.



УДК 617.713-007.64-08

С.К. ДЕМЬЯНЧЕНКО, А.В. ТЕРЕЩЕНКО, И.Г. ТРИФАНЕНКОВА, Н.А. ГОЛОВАЧ, Е.Н. ВИШНЯКОВА

Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 248007, г. Калуга, ул. Святослава Федорова, д. 5

Оценка эффективности и безопасности роговичного кросслинкинга при лечении кератоконуса на приборе IROC 2000

Демьянченко Сергей Константинович — кандидат медицинских наук, заведующий отделением оптико-реконструктивной и рефракционной хирургии, тел. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Терещенко Александр Владимирович — доктор медицинских наук, директор, тел. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Трифаненкова Ирина Георгиевна — кандидат медицинских наук, заместитель директора по научной работе, тел. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Головач Наталья Александровна — врач-офтальмолог отделения оптико-реконструктивной и рефракционной хирургии, тел. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Вишнякова Екатерина Николаевна — врач-офтальмолог отделения оптико-реконструктивной и рефракционной хирургии, тел. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Для оценки эффективности и безопасности роговичного кросслинкинга при лечении кератоконуса проведен анализ 20 процедур УФ-кросслинкинга роговицы с использованием прибора UV-X 2000 (IROC, Швейцария) на 20 глазах 20 пациентов с кератоконусом 1-й стадии. Исследование плотности эндотелиальных клеток роговицы не выявило достоверной разницы в сравнении с предоперационными значениями на всем сроке наблюдения, ее значение в среднем составляло 2778 ± 112 кл/мм². Данные кератопахиметрии оказались несколько ниже предоперационных показателей на всем сроке наблюдения и были на уровне $456,3 \pm 21,4$ мкм в тончайшем месте. Было отмечено некоторое увеличение упруго-эластических свойств роговицы. Значения корнеального гистерезиса и фактора резистентности роговицы через 6 месяцев после операции были на уровне $8,88 \pm 1,11$ и $7,84 \pm 1,34$ мм рт. ст. соответственно. По данным ОКТ роговицы, в срок 6 месяцев после операции демаркационная линия практически не определялась. Использование прибора UV-X 2000 вызывает классические изменения морфофункциональных свойств роговицы, характерные для стандартной методики УФ-кросслинкинга. Увеличение интенсивности ультрафиолетового излучения не оказывает негативного воздействия на течение послеоперационного периода и не приводит к уменьшению плотности эндотелиальных клеток роговицы. Применение данной технологии позволяет выполнить процедуру УФ-кросслинкинга с меньшей затратой времени, что является позитивным фактором с точки зрения производительности труда хирурга в операционной и переносимости данной процедуры пациентами.

Ключевые слова: кератоконус, роговичный кросслиндинг.

S.K. DEMYANCHENKO, A.V. TERESHCHENKO, I.G. TRIFANENKOVA, N.A. GOLOVACH, E.N. VISHNYAKOVA

Kaluga branch of the S.Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution,
5 Svyatoslav Fedorov Str., Kaluga, Russian Federation, 248007

Evaluation of the efficacy and safety of corneal crosslinking in the treatment of keratoconus on the device IROC 2000

Demyanchenko S.K. — Cand. Med. Sc., Head of the Department of Optical-reconstructive and Refractive Surgery, tel. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Tereshchenko A.V. — Doc. Med. Sc., Director, tel. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Trifanenkova I.G. — Cand. Med. Sc., Deputy Director for Research, tel. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru



Golovach N.A. — ophthalmologist of the Department of Optical–reconstructive and Refractive Surgery, tel. (4842) 50–57–67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Vishnyakova E.N. — ophthalmologist of the Department of Optical–reconstructive and Refractive Surgery, tel. (4842) 50–57–67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

To evaluate the efficacy and safety of corneal crosslinking in keratoconus treatment, the analysis was performed of 20 UV corneal crosslinking procedures using a device UV-X 2000 (IROC, Switzerland) on 20 eyes of 20 patients with keratoconus stage 1. The density of endothelial cell (DEC) study revealed no significant difference in comparison with preoperative values throughout the observation period, its value averaged 2778 ± 112 cells/mm². The keratopachymetry data were slightly below the preoperative indices throughout the observation period and amounted to 456.3 ± 21.4 μ m in the thinnest place. There was a slight increase in viscoelasticity of the cornea. The values of corneal hysteresis (CH) and corneal resistance factor (CRF) 6 months after surgery were about 8.88 ± 1.11 and 7.84 ± 1.34 mmHg respectively. According to the cornea optical coherence tomography (OCT), in a period of 6 months after surgery, the demarcation line was actually not detected. The use of the UV-X 2000 device causes classic changes of morphological and functional properties of the cornea, characteristic of standard methods of UV cross-linking. The increase in the intensity of UV radiation has no negative effects on the postoperative period and does not reduce the density of endothelial cells of the cornea. The application of this technology allows to perform the procedure in UV cross-linking in less time, which is a positive factor from the point of view of the surgeon productivity in the operating room and tolerability of this procedure by patients.

Key words: keratoconus, corneal crosslinking.

Кератоконус — хроническое дистрофическое заболевание роговицы, характеризующееся снижением ее биомеханических свойств за счет структурной дезорганизации стромальных коллагеновых волокон, приводящее к прогрессирующему истончению, конусовидному выпячиванию и потере ее прозрачности в далекозашедшей стадии заболевания [1–3].

Актуальность вопросов лечения связана с эпидемиологией и социальной значимостью данного заболевания. Это поражение лиц молодого, трудоспособного возраста, а также прогрессирующий характер течения болезни со значительной потерей зрительных функций и инвалидизацией по зрению [4–7].

Методы лечения кератоконуса разнообразны. Их можно разделить на радикальные, такие как трансплантация роговицы (сквозная кератопластика, глубокая передняя послойная кератопластика) и малоинвазивные (имплантация интрастромальных сегментов, роговичный кросслинкинг) [8–10].

Показанием для проведения того или иного вида оперативного вмешательства является стадия заболевания. Наиболее подробный и систематизированный подход к лечению данной патологии изложен в докторской диссертации С.Б. Измайловой в 2014 году. Согласно предложенной хирургической классификации стадий кератоконуса разработан алгоритм выбора вида оперативного вмешательства. При выявлении 1-й стадии показано проведение роговичного кросслинкинга, при 2-й стадии — имплантация интрастромальных сегментов с дополнительным проведением ультрафиолетового кросслинкинга в случае прогрессирования кератоконуса, при 3-й стадии — выполнение глубокой передней кератопластики, а при 4-й стадии — сквозной пересадки роговицы [9, 10].

Ввиду хронического дефицита донорских роговиц и малой доступности трансплантации роговицы как вида лечения, а также высокой степени хирургических рисков особое значение имеют малоинвазивные методы лечения, проводимые на ранних стадиях клинического проявления заболевания. При этом наиболее перспективным, с позиции социальной значимости, является метод фотохимического ремоделирования роговицы путем ультра-

фиолетового кросслинкинга роговичного коллагена [11–13]. Данная методика позволяет остановить или замедлить прогрессирование заболевания на самой начальной стадии процесса, когда пациент еще не успел утратить высоких зрительных функций.

Суть данной методики заключается в фотополимеризации стромальных волокон роговицы путем ее предварительного пропитывания раствором рибофлавина с последующим облучением ультрафиолетовым (УФ) светом с определенной длиной волны (365 ± 10 мкм). Первые клинические результаты были представлены в 2004 году доктором G. Wollensak с соавторами [14]. Для проведения методики был разработан протокол, получивший название «Дрезденский», заключающийся в удалении эпителия в центральной 7-миллиметровой зоне, инстилляцией 0,1% раствора рибофлавина в течение 30 минут с последующим воздействием УФ с энергией излучения $3,0$ мВт/см², также в течение 30 минут. Процедура приводит к повышению биомеханических свойств роговицы за счет образования ковалентных связей между волокнами коллагена и уплотнения слоев роговицы [11–14].

Относительным недостатком данной методики является длительность проведения процедуры — 1 час, что ограничивает возможности хирурга и тяжело переносится рядом пациентов. Для устранения этого недостатка компания IROC (Швейцария) разработала новый прибор UV-X 2000, который обладает большей интенсивностью ультрафиолетового излучения — $9,0$ мВт/см², что позволяет сократить время облучения с 30 до 10 минут. Сокращение времени УФ-облучения является явным преимуществом данного прибора в сравнении с предыдущими версиями, однако увеличение интенсивности УФ-излучения поднимает вопросы безопасности процедуры, а также ее эффективности в связи с уменьшением времени экспозиции. Данные вопросы определили цель нашего исследования.

Цель работы — оценить эффективность и безопасность роговичного кросслинкинга при лечении кератоконуса на приборе UV-X 2000 (IROC, Швейцария).



Материал и методы

Проведен анализ 20 процедур УФ-кросслинкинга роговицы с использованием прибора UV-X 2000 (IROC, Швейцария) на 20 глазах 20 пациентов. Из них 12 мужчин и 8 женщин. Средний возраст пациентов составил $25,3 \pm 3,2$ лет. У всех пациентов диагностирован кератоконус 1-й стадии.

Перед операцией пациентам проводились следующие исследования: биомикроскопия, визометрия, авторефрактометрия, тонометрия, кератотопография, кератопахиметрия, подсчет плотности эндотелиальных клеток роговицы (ПЭК), корнеальный гистерезис (КГ), фактор резистентности роговицы (ФРР), ОКТ переднего отрезка глаза. Интраоперационно пахиметрия роговицы оценивалась на приборе TOMEY AL 3000 (Япония).

В послеоперационном периоде, в срок 1 неделя, 1, 3 и 6 месяцев проводились следующие исследования: визометрия, авторефрактометрия, кератотопография, кератопахиметрия, ПЭК, КГ, ФРР, ОКТ роговицы.

ПЭК роговицы оценивалась на приборе TOMEY SP-3000P (Япония). Кератотопография и кератопахиметрия осуществлялась на приборе Pentacam HR (Oculus, Германия). Исследование корнеального гистерезиса и фактора резистентности роговицы проводилось на приборе ORA (Reichert, США). ОКТ переднего отрезка глаза выполнялась на приборе OCT Visante (Carl Zeiss Meditec inc., Германия).

Процедура УФ-кросслинкинга проводилась на приборе UV-X 2000 (IROC, Швейцария). Операцию выполняли под топической капельной анестезией (Алкаин, Alcon, США) по следующей методике: предварительно трехкратно закапывали раствор пилокарпина 1,0%, далее одноразовым скарификатором удаляли эпителий роговицы в 7-миллиметровой зоне. Затем в течение 30 минут с интервалом в 2 минуты на поверхность роговицы инстиллировали «Декстралинк» 0,1%. Каждые 10 минут проводилась ультразвуковая пахиметрия роговицы. Пропитывание роговицы оценивали интраоперационно под микроскопом с функцией щелевого освещения. По истечении 30 минут и при наличии толщины роговицы более 400 мкм переходили к этапу УФ-облучения роговицы световым пятном 7,0 мм. В процессе облучения на роговицу продолжали инстиллировать раствор «Декстралинк» с интервалом 2 минуты. В конце операции закапывали антисептик Витабакт, на роговицу накладывали мягкую лечебную контактную линзу на 5 дней.

Критерием эффективности операции являлись результаты ОКТ роговицы (наличие и глубина демаркационной линии), изменение показателей КГ и ФРР, а также изменение показателей кератометрии.

Критерием безопасности методики служили данные ПЭК роговицы до и после проведения процедуры, а также характер течения послеоперационного периода (воспалительная реакция, сроки восстановления эпителия роговицы).

Результаты

В предоперационном периоде некорректированная острота зрения (НКОЗ) в среднем составила $0,62 \pm 0,18$, скорректированная острота зрения (КОЗ) — $0,72 \pm 0,19$, ВГД — $17,4 \pm 4,8$ мм рт. ст., минимальная толщина роговицы — $471,6 \pm 19,3$ мкм, ПЭК — 2775 ± 116 кл/мм². Кератотопограмма имела вид «галстука-бабочки» и «капли». КГ и ФРР определялись на уровне $8,54 \pm 1,09$ и $7,64 \pm 1,57$ мм рт. ст. соответственно. Результаты предоперационного об-

следования соответствовали кератоконусу 1-й стадии.

В послеоперационном периоде на протяжении первых 3-4 дней во всех 20 случаях отмечался корнеальный синдром, умеренная инъекция конъюнктивальных сосудов. Пациенты предъявляли жалобы на дискомфорт в глазу, снижение зрения. На 5-е сутки мягкая контактная линза удалялась с поверхности глаза. При окрашивании флюоресцеином определялось полное восстановление эпителия роговицы.

При биомикроскопии в срок до 2 месяцев определялась незначительная отечность в наружных 2/3 стромы роговицы. Глубина отека с течением времени уменьшалась, через 3 месяца не визуализировалась. Острота зрения в сроки 1 неделя и 1 месяц после операции была ниже, чем перед операцией. НКОЗ в среднем была на уровне $0,51 \pm 0,08$ и $0,54 \pm 0,11$ соответственно, КОЗ — $0,66 \pm 0,1$ и $0,68 \pm 0,09$ соответственно. В сроки 3 и 6 месяцев после операции НКОЗ и КОЗ были на уровне предоперационных значений — $0,62 \pm 0,15$ и $0,71 \pm 0,08$, и $0,63 \pm 0,13$ и $0,77 \pm 0,11$ соответственно.

Исследование ПЭК не выявило достоверной разницы в сравнении с предоперационными значениями на всем сроке наблюдения, ее значение в среднем составляло 2778 ± 112 кл/мм². Данные кератопахиметрии оказались несколько ниже предоперационных показателей на всем сроке наблюдения и были на уровне $456,3 \pm 21,4$ мкм в тончайшем месте. Было отмечено некоторое увеличение упруго-эластических свойств роговицы в срок 3 и 6 месяцев. Так, значения КГ и ФРР через 3 месяца после операции были на уровне $8,59 \pm 0,89$ и $7,67 \pm 1,88$ мм рт. ст. соответственно, а через 6 месяцев — $8,88 \pm 1,11$ и $7,84 \pm 1,34$ мм рт. ст. соответственно.

По данным ОКТ роговицы, в сроки 1 и 3 месяца определялось наличие отека в наружных 2/3 стромы роговицы в виде гиперрефлектирующей зоны и демаркационной линии в глубоких слоях стромы на глубине $322,7 \pm 11,3$ мкм в виде гиперрефлектирующей полоски. В срок 6 месяцев после операции демаркационная линия практически не определялась.

Таким образом, течение послеоперационного периода было стандартным, по сути, не отличающимся от послеоперационного состояния, описанного отечественными и зарубежными авторами при использовании приборов предыдущего поколения.

В результате проведенного исследования было установлено, что использование прибора UV-X 2000 (IROC, Швейцария) позволяет проводить процедуру кросслинкинга роговицы с меньшими временными затратами, при этом уменьшение времени облучения до 10 минут не влияет на эффективность оперативного вмешательства, а увеличение интенсивности ультрафиолетового излучения до $9,0$ мВт/см² при экспозиции облучения роговицы 10 минут не оказывает патологического воздействия на клетки заднего эпителия роговицы.

Выводы

Результаты ОКТ роговицы, КГ и ФРР свидетельствуют о том, что УФ-облучение в течение 10 минут с интенсивностью $9,0$ мВт/см² вызывает классические изменения морфофункциональных свойств роговицы, характерные для стандартной методики УФ-кросслинкинга с использованием излучения $3,0$ мВт/см² в течение 30 минут.

Увеличение интенсивности ультрафиолетового излучения не оказывает негативного воздействия

на течение послеоперационного периода и не приводит к уменьшению ПЭК роговицы.

Использование прибора UV-X 2000 (IROC, Швейцария) позволяет выполнить процедуру УФ-кросслинкинга с меньшей затратой времени, что является позитивным фактором с точки зрения производительности труда хирурга в операционной и переносимости данной процедуры пациентами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абугова Т.Д., Морозов С.Г., Блосфельд В.Б. Новые аспекты проблемы кератоконуса // Глаз. — 2004. — №1. — С. 8-13.
2. Балашевич Л.И. Рефракционная хирургия. — СПб.: СПбМАПО, 2002. — 278 с.
3. Егорова Г.Б. Кератоконус. Методы диагностики и мониторинга // Вестник офтальмологии. — 2013. — №1. — С. 61-66.
4. Аветисов С.Э., Новиков И.А., Патеюк Л.С. Кератоконус: этиологические факторы и сопутствующие проявления // Вестник офтальмологии. — 2014. — Vol. 130, №4. — С. 110-116.
5. Каспаров А.А., Каспарова Е.А. Принципы эксимерлазерного и хирургического лечения кератоконуса // Рефракционная хирургия и офтальмология. — 2002. — №3. — С. 52-62.
6. Титаренко З.Д. О классификации кератоконуса // Офтальмолог. журн. — 1982. — №3. — С. 169-171.
7. Rabinowitz Y.S. Keratoconus // Surv. Ophthalmol. — 1998. — Vol. 42. — P. 297-319.
8. Абугова Т.Д., Блосфельд В.Б. Автоматизированная система подбора и конструирования контактных линз по данным компьютерного анализа топографии роговицы при кератоконусе // Глаз. — 1998. — №3. — С. 16-18.
9. Мороз З.И., Измайлова С.Б., Легких С.Л., Мерзлов Д.Е. Интрастромальная кератопластика с имплантацией сегментов в сочетании с кросслинкингом роговичного коллагена // Офтальмохирургия. — 2013. — №3. — С. 17-22.
10. Мороз З.И., Измайлова С.Б., Легких С.Л., Мерзлов Д.Е. Кросслиндинг как метод лечения прогрессирующего кератоконуса // Практическая медицина. — 2012. — Т. 1, №4. — С. 104-107.
11. Hersh P.S., Greenstein S.A., Fry K.L. Corneal collagen crosslinking for keratoconus and corneal ectasia: One-year results // J. Cataract. Refract. Surg. — 2011. — Vol. 37, №1. — P. 149-60.
12. Mazzotta C., Balestrazzi A., Traversi C., et al. Treatment of progressive keratoconus by riboflavin-UVA-induced cross-linking of corneal collagen: ultrastructural analysis by Heidelberg Retinal Tomograph II in vivo confocal microscopy in humans // Cornea. — 2007. — Vol. 26, №4. — P. 390-7.
13. Spoerl E., Mrochen M., Sliney D. Safety of UVA riboflavin crosslinking of the cornea // Cornea. — 2007. — №26. — P. 385-389.
14. Wollensak G., Spoerl E., Wilsch M., Seiler T. Keratocyte apoptosis after corneal collagen cross-linking using riboflavin/UVA treatment // Cornea. — 2004. — Vol. 23, №1. — P. 43-9.



УДК 617.713-089

А.В. ДОГА¹, С.А. БОРЗЕНОК¹, И.А. МУШКОВА¹, А.Н. КАРИМОВА¹, Е.В. КЕЧИН¹, Н.В. ШЕВЛЯГИНА²¹МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова МЗ РФ, 127486, г. Москва, Бескудниковский бульвар, д. 59а²ФНИЦ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи МЗ РФ, 123098, г. Москва, ул. Гамалеи, д. 18

Качественная оценка поверхности стромального ложа роговицы после формирования клапана с использованием различных фемтосекундных лазерных установок

Дога Александр Викторович — доктор медицинских наук, профессор, заместитель генерального директора по научно-клинической работе, тел. (499) 488-89-93, e-mail: alexander_doga@mail.ru**Борзенко Сергей Анатольевич** — доктор медицинских наук, профессор, руководитель центра фундаментальных и прикладных медико-биологических проблем, тел. (499) 488-87-42, e-mail: mdborzenok@yandex.ru**Мушкова Ирина Альфредовна** — доктор медицинских наук, заведующая отделом лазерной рефракционной хирургии, тел. (499) 488-87-42, e-mail: i.a.muskova@mail.ru**Каримова Аделя Насибуллаевна** — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела лазерной рефракционной хирургии, тел. (499) 488-85-26, e-mail: adelya.k.n@mail.ru**Кечин Евгений Владимирович** — аспирант отдела лазерной рефракционной хирургии, тел. (499) 488-85-26, e-mail: evgeny.kechin@gmail.com**Шевлягина Наталья Владимировна** — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории анатомии микроорганизмов, тел. (499) 488-85-26, e-mail: evgeny.kechin@gmail.com

В эксперименте на 8 кадаверных глазах проведена качественная оценка поверхности стромального ложа роговицы после формирования роговичного клапана с помощью фемтосекундных лазерных установок Фемто Визум (Оптосистемы, Россия) (группа 1, n=4) и Femto LDV Z 6 (Ziemer, Швейцария) (группа 2, n=4). Стромальное ложе роговицы исследовали с помощью сканирующей электронной микроскопии. Полученные снимки образцов оценивали субъективным методом тремя группами исследователей по 5-и бальной шкале, предложенной Sarayba M.A. et al. (2007), где «1» — самые гладкие образцы, «5» — самые шероховатые. Образцы исследовали на увеличении x200 и x400. Для сравнения данных использовали непараметрический анализ U-критерий Манна — Уитни. Установка Фемто Визум позволяет формировать роговичную поверхность достаточно высокого качества не уступающую таковой полученной с помощью установки Femto LDV Z 6 ($p_{m-u} > 0,05$).

Ключевые слова: ЛАЗИК, стромальное ложе роговицы, качество поверхности, сканирующая электронная микроскопия, фемтосекундный лазер, Фемто Визум, Femto LDV.

A.V. DOGA¹, S.A. BORZENOK¹, I.A. MUSHKOVA¹, A.N. KARIMOVA¹, E.V. KECHIN¹, N.V. SHEVLYAGINA²¹The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 59a Beskudnikovsky Blvd., Moscow, Russian Federation, 127486²Federal Scientific-Research Center for Epidemiology and Microbiology named after N.F. Gamaley, 18 Gama-ley Str., Moscow, Russian Federation, 123098

Qualitative assessment of the corneal stromal bed surface after the flap formation using different femtosecond laser systems

Doga A.V. — D. Med. Sc., Professor, Deputy Director General on Scientific-Clinical Work, tel. (499) 488-89-93, e-mail: alexander_doga@mail.ru**Borzenok S.A.** — D. Med. Sc., Professor, Head of the Center for Fundamental and Applied Biomedical Problems, tel. (499) 488-89-93, e-mail: mdborzenok@yandex.ru

Mushkova I.A. — D. Med. Sc., Head of the Department of Refractive Laser Surgery, tel. (499) 488–85–26, e-mail: i.a.muskova@mail.ru

Karimova A.N. — Cand. Med. Sc., Researcher of the Department of Refractive Laser Surgery, tel. (499) 488–85–26, e-mail: adelya.k.n@mail.ru

Kechin E.V. — postgraduate student of the Department of Refractive Laser Surgery, tel. (499) 488–85–26, e-mail: evgeny.kechin@gmail.com

Shevlyagina N.V. — Cand. Med. Sc., Senior Researcher of the Laboratory of Microorganisms' Anatomy, tel. (499) 488–85–26, e-mail: evgeny.kechin@gmail.com

Qualitative assessment on 8 cadaver eyes was conducted of the corneal stromal bed after the flap formation using different femtosecond lasers: Femto Visum (Optosystems, Russia) (group 1, n=4) and Femto LDV Z6 (Ziemer, Switzerland) (group 2, n=4). The corneal stromal beds were investigated with scanning electron microscopy. The samples were assessed subjectively by three groups of researchers with a grading scale proposed by Sarayba M.A. et al. (2007), from 1 to 5, where 1 denotes the smoothest samples, and 5 — the roughest. The samples were observed at x200 and x400 magnification. Mann — Whitney nonparametric statistical analysis of U-criterion was performed to compare groups. The Femto Visum device was proved to be able to form the corneal surface of high quality, not inferior to that created with Femto LDV Z6 ($p_{m-u} > 0,05$).

Key words: LASIK, corneal stromal bed, quality of the surface, scanning electron microscopy, femtosecond laser, Femto Visum, Femto LDV.

Распространенность в мире различных видов аномалий рефракции, в частности миопии, достигает 80% (в среднем 25%), причем наибольшие показатели отмечаются в странах Юго-Восточной Азии [1-4]. Вместе с тем аномалии рефракции приводят к ограничению в выборе профессии, и такие специальности, как пилот самолета, машинист электропоезда и др., требующие стопроцентного зрения вдаль, становятся недостижимыми для человека. Однако на помощь таким пациентам приходят рефракционные операции. Среди всего многообразия самыми распространенными являются лазерные операции с предварительным формированием роговичного клапана — Laser in situ keratomileusis (LASIK/ЛАЗИК) [5]. Метод ЛАЗИК состоит из двух этапов: первый — формирование и подъем роговичного клапана на ножке с его репозицией после второго этапа — эксимерлазерной абляции стромы. Для формирования роговичного клапана наиболее распространенные получили два метода. Первый — формирует клапан с помощью механического микрокератома, второй — с помощью фемтосекундного лазера [6, 7]. Основной проблемой, с которой встречаются офтальмохирурги при использовании механического микрокератома, является высокий риск развития интраоперационных осложнений [8, 9]. Тогда как при использовании фемтосекундного лазера такие осложнения встречаются реже [10].

Считается, что более гладкая поверхность стромального ложа при формировании роговичного клапана способствует более высокому качеству зрения, чего также удается достичь при использовании фемтосекундного лазера [11]. С помощью сканирующей электронной микроскопии было показано, что при использовании механического микрокератома формируется менее ровная поверхность стро-

мального ложа роговицы, чем при использовании фемтосекундного лазера. Это связано с наличием осцилляторных движений лезвия микрокератома, в то время как фемтолазер равномерно расслаивает строму роговицы [12-14].

В зависимости от параметров частоты и энергии импульсов фемтосекундные лазерные установки условно разделяют на несколько групп: 1 — с высокой энергией импульса и низкой частотой (IntraLase (AMO, США), Femtec 520F (Technolas Perfect Vision, Германия)); 2 — с низкой энергией импульса и высокой частотой (Femto LDV (Ziemer, Швейцария), VisuMax (Carl Zeiss, Германия)); 3 — со средними значениями энергии и частоты импульсов (WaveLight (Alcon, США)) [7].

В ряде исследований было показано, что при использовании высокочастотных фемтосекундных лазерных установок с малой энергией в импульсе формируется более гладкая роговичная поверхность при создании клапана в отличие от установок с меньшей частотой и большей энергией [13, 14]. Возможно, это связано с наличием «тканевых мостиков» — не прорезанных участков роговицы, разрыв которых сопровождается затрудненным подъемом клапана, формированием ячеистой структуры интерфейса и дополнительной травмой роговицы. Данное явление наиболее характерно для использования фемтолазерных установок с низкой частотой и высокой энергией импульсов [15]. Поэтому в ходе совместной работы ООО «Оптосистемы» (Троицк, Россия) и ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова (г. Москва), как медицин-

Таблица 2.
Данные качественной оценки поверхности стромального ложа после формирования роговичного клапана фемтосекундными лазерными установками (баллы, $M \pm \sigma$)*

Увеличение	Группа 1 (Фемто Визум)	Группа 2 (Femto LDV Z6)
x200	2,34±1,31	2,38±1,16**
x400	2,21±1,06	2,31±0,97***

Примечание: * — шкала от «1» до «5» баллов, где «1» — самые гладкие образцы, «5» — самые шероховатые; ** — $p_{t-u} > 0,05$, сравнение с группой 1 на увеличении 200х; *** — $p_{t-u} > 0,05$, сравнение с группой 1 на увеличении 400х; U-критерий Манна — Уитни

Таблица 1.
Параметры фемтолазерных установок, используемые в исследовании, для формирования роговичного клапана

Параметры	Фемтолазерная установка	
	Фемто Визум	Femto LDV Z6
Частота импульсов, кГц	1000	1000
Энергия импульсов, нДж	640-1100	<100



ского соисполнителя, была создана первая отечественная фемтосекундная лазерная установка Фемто Визум с новым вариантом сочетания параметров частоты и энергии импульсов.

Цель — провести качественную оценку поверхности стромального ложа роговицы после формирования клапана с помощью фемтосекундных лазерных установок Фемто Визум и Femto LDV Z6.

Материал и методы

Исследование проводили на 8 кадаверных глазах от 4 доноров-трупов без признаков патологии роговицы, не соответствующих критериям отбора для кератопластики, предоставленных Глазным тканевым банком МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова, имеющим лицензию на осуществление медицинской деятельности по изъятию и хранению органов и (или) тканей человека для трансплантации; транспортировке органов и (или) тканей человека для трансплантации. Возраст доноров варьировал от 30 до 38 лет. От момента смерти до энуклеации проходило не более 6 часов, от момента смерти до выполнения эксперимента — не более 11 часов.

Было сформировано две группы по 4 кадаверных глаза в каждой. Первую группу составили кадаверные глаза, на которых роговичный клапан формировали с помощью фемтолазерной установки Фемто Визум (Оптосистемы, Россия); вторую группу — установка Femto LDV Z 6 (Ziemer, Швейцария). Фемтосекундный лазер Femto LDV Z 6 был выбран в качестве сравнения, ввиду того, что на сегодняшний день он является одним из самых удачных лазеров для формирования роговичного клапана и показавший свою безопасность и эффективность в коррекции аномалий рефракции [16-18]. Основные этапы пробоподготовки препаратов стромального ложа роговицы заключались в следующем: в обеих группах с помощью фемтолазера формировали роговичный клапан по заданным параметрам: диа-

метр клапана — 9,0 мм, толщина — 100 мкм. Параметры фемтолазерных установок, используемые в исследовании, для формирования роговичного клапана представлены в табл. 1.

Затем выкраивали роговичный диск, после этого одним пинцетом фиксировали край роговицы со стороны десцеметовой мембраны, а другим — край роговичного клапана и выполняли подъем клапана. Таким образом, отсутствовало механическое воздействие шпателя по обе стороны от фемтодиссекционного разреза. Далее стромальное ложе фиксировали в 4,0% растворе формальдегида, напыляли золотом и изучали центральную часть роговичного диска с помощью сканирующего электронного микроскопа Quanta 200 3D (FEI Company, США) в условиях высокого вакуума при ускоряющем напряжении 5 кВ. Сканирующую электронную микроскопию проводили на базе лаборатории анатомии микроорганизмов ФНИЦ эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи.

В исследовании Sarayba M.A. et al. (2007) было показано, что результаты количественной оценки поверхности стромального ложа, полученные с помощью компьютерной программы, достоверно сопоставимы с результатами качественной оценки группой исследователей [13]. Поэтому качественную оценку поверхности стромального ложа роговицы проводили субъективным методом тремя группами независимых исследователей, в соответствии с предложенным М.А. Sarayba et al. (2007) методом [13]. Подготовлено по 2 снимка на увеличениях x200 и x400 обеих групп, всего 8 снимков. Образцы были зашифрованы и каждому исследователю представлялись в случайном порядке. Всем образцам присваивались баллы в соответствии со шкалой М.А. Sarayba et al. [13]: 1 балл — самые гладкие образцы среди всех; 2 — менее гладкие образцы, чем «1»; 3 — средняя группа; 4 — шероховатые образцы, но не худшие; 5 — самые шероховатые среди всех образцов. Статистическая обработка данных производилась с использованием

Рисунок 1.
Стромальное ложе роговицы после формирования роговичного клапана с помощью установки Фемто Визум. Увеличение x200

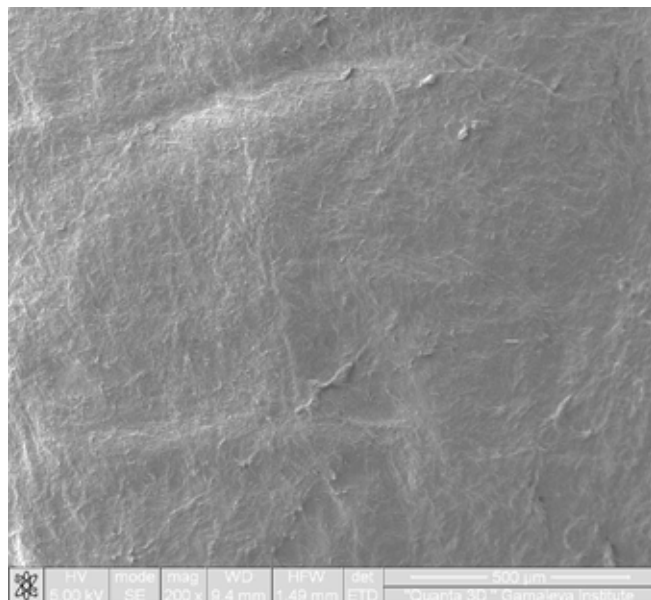


Рисунок 2.
Стромальное ложе роговицы после формирования роговичного клапана с помощью установки Фемто Визум. Увеличение x400

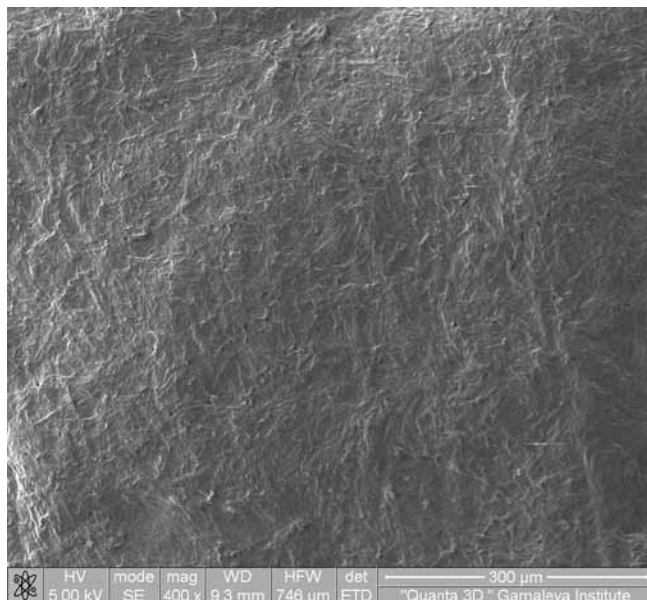


Рисунок 3.

Стромальное ложе роговицы после формирования роговичного клапана с помощью установки Femto LDV Z6. Увеличение $\times 200$

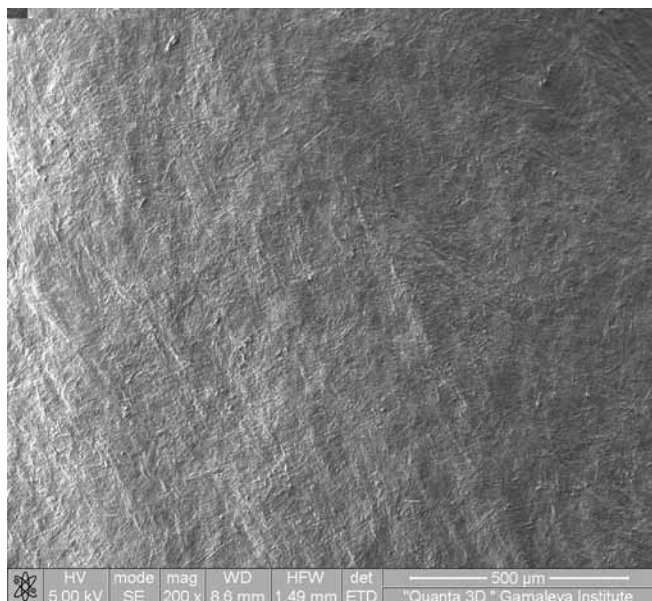
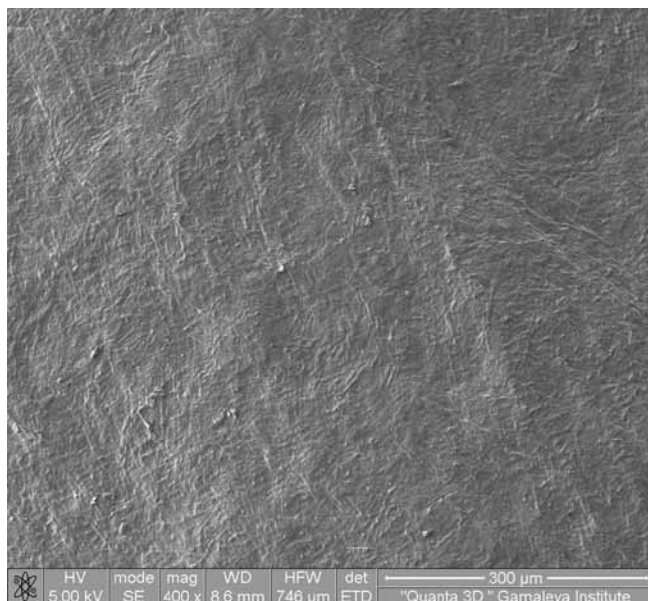


Рисунок 4.

Стромальное ложе роговицы после формирования роговичного клапана с помощью установки Femto LDV Z6. Увеличение $\times 400$



компьютерных программ Statistica 6.0 и Microsoft Excel 2007. Результаты представлены в виде средней арифметической величины (M) и стандартного отклонения (σ). Для сравнения данных использовали непараметрический анализ U -критерий Манна — Уитни. Статистически достоверными признавали различия, при которых уровень достоверности (p_{m-u}) $p_{m-u} < 0,05$, а при $p_{m-u} > 0,05$ различия признались недостоверными.

Результаты и обсуждение

Во всех образцах собственное вещество роговицы было представлено волокнистой структурой, состоящей из разноориентированных коллагеновых волокон, погруженных в аморфное межклеточное вещество (рис. 1-4).

При оценке тремя группами независимых исследователей качества поверхности стромального ложа роговицы по данным сканирующей электронной микроскопии были получены следующие результаты, представленные в табл. 2.

Таким образом, были получены удовлетворительные результаты при качественной оценке стромального ложа в обеих исследуемых группах. Вместе с тем, по данным статистического анализа (U -критерий Манна — Уитни), результаты первой группы (Фемто Визум) можно считать сопоставимыми со второй (Femto LDV Z6) группой на всех исследуемых увеличениях ($p_{m-u} > 0,05$).

Заключение

Качественная оценка поверхности стромального ложа роговицы после формирования клапана с использованием фемтосекундных лазерных установок Фемто Визум (Оптосистемы, Россия) и Femto LDV Z 6 (Ziemer, Швейцария) показала сопоставимые между обеими группами результаты. Установка Фемто Визум не уступает в качестве формируемой роговичной поверхности установке Femto LDV Z 6, которая, на сегодняшний день, является одной из самых современных и с успехом используется в клинической практике. Необходи-

мы дальнейший поиск и применение современных методов визуализации для проведения количественной оценки поверхности стромального ложа роговицы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нероев В.В. Новые аспекты проблемы патологии сетчатки и зрительного нерва // Вестник офтальмологии. — 2000. — №5. — С. 14-16.
2. Williams K.M., Verhoeven V.J., Cumberland P. et al. Prevalence of refractive error in Europe: the European Eye Epidemiology (E(3)) Consortium // Eur. J. Epidemiol. — 2015. — Vol. 30, №4. — P. 305-15.
3. Wolfram C., Höhn R., Kottler U. et al. Prevalence of refractive errors in the European adult population: the Gutenberg Health Study (GHS) // Br. J. Ophthalmol. — 2014. — Vol. 98. — №7. — P. 857-61.
4. Wu L.J., You Q.S., Duan J.L. et al. Prevalence and associated factors of myopia in high-school students in Beijing // PLoS One. — 2015. — 24. — 10 (3).
5. Lundström M., Manning S., Barry P. et al. The European registry of quality outcomes for cataract and refractive surgery (EUREQUO): a database study of trends in volumes, surgical techniques and outcomes of refractive surgery // Eye Vis. (Lond). — 2015. — 30. — 2. — 8.
6. Дога А.В. Эксимерлазерная рефракционная микрохирургия роговицы на базе сканирующей установки «Микроскан»: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 2004.
7. Костенев С.В., Черных В.В. Фемтосекундная лазерная хирургия: принципы и применение в офтальмологии. — Новосибирск: Наука, 2012. — 142 с.
8. Al-Mezaine H.S., Al-Amro S.A., Al-Obeidan S. Incidence, management, and visual outcomes of buttonholed laser in situ keratomileusis flaps // J. Cataract Refract. Surg. — 2009. — Vol. 35, №5. — P. 839-845.
9. Stulting R.D., Carr J.D., Thompson K.P. et al. Complications of laser in situ keratomileusis for the correction of myopia // Ophthalmology. — 1999. — Vol. 106, №1. — P. 13-20.
10. Патева Т.З. Фемтолазерная коррекция миопии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2012. — 23 с.
11. Tran D.B., Sarayba M.A., Bor Z. et al. Randomized prospective clinical study comparing induced aberrations with IntraLase and Hansatome flap creation in fellow eyes: potential impact on wavefront-guided laser in situ keratomileusis // J. Cataract Refract. Surg. — 2005. — Vol. 31, №1. — P. 97-105.
12. Kymionis G.D., Kontadakis G.A., Naoumidi I. et al. Comparative study of stromal bed of LASIK flaps created with femtosecond lasers (IntraLase FS150, WaveLight FS200) and mechanical microkeratome // Br. J. Ophthalmol. — 2014. — Vol. 98, №1. — P. 133-137.
13. Sarayba M.A., Ignacio T.S., Binder P.S., Tran D.B. Comparative study of stromal bed quality by using mechanical, IntraLase femtosecond laser 15- and 30-kHz microkeratomes // Cornea. — 2007. — Vol. 26, №4. — P. 446-451.



14. Sarayba M.A., Ignacio T.S., Tran D.B., Binder P.S. A 60 kHz IntraLase femtosecond laser creates a smoother LASIK stromal bed surface compared to a Zyoptix XP mechanical microkeratome in human donor eyes // *J. Refract. Surg.* — 2007. — Vol. 23, №4. — P. 331-337.

15. Дога А.В., Кишкин Ю.И., Майчук Н.В., Кондакова О.И. Сравнительный анализ гистоморфологии роговиц in vivo после формирования поверхностного клапана с помощью механического микрокератома и фемтосекундного лазера // Сб. науч. тр. Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии. — 2009: Сб. науч. ст. — М., 2009. — С. 255-259.

16. Tomita M., Waring G.O. 4th, Watabe M. Analysis of corneal endothelial cell density and morphology after laser in situ keratomileusis using two types of femtosecond lasers // *Clin. Ophthalmol.* — 2012. — Vol. 6. — P. 1567-1572.

17. Zhou Y., Zhang J., Tian L., Zhai C. Comparison of the Ziemer FEMTO LDV femtosecond laser and Moria M2 mechanical microkeratome // *J. Refract. Surg.* — 2012. — Vol. 28, №3. — P. 189-194.

18. Zhang J., Zhou Y., Zhai C., Tian L. Comparison of 2 femtosecond lasers for laser in situ keratomileusis flap creation // *J. Cataract Refract. Surg.* — 2013. — Vol. 39, №6. — P. 922-927.

УДК 617.753-089

А.В. ДОГА, И.А. МУШКОВА, А.Д. СЕМЕНОВ, А.Н. КАРИМОВА, Е.В. КЕЧИН
МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова МЗ РФ,
127486, г. Москва, Бескудниковский бульвар, д. 59а

Этапы развития и современные аспекты кераторефракционной хирургии

Доба Александр Викторович — доктор медицинских наук, профессор, заместитель генерального директора по научно-клинической работе, тел. (499) 488-89-93, e-mail: alexander_doga@mail.ru

Мушкова Ирина Альфредовна — доктор медицинских наук, заведующая отделом лазерной рефракционной хирургии, тел. (499) 488-87-42, e-mail: i.a.muskova@mail.ru

Семенов Александр Дмитриевич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный консультант отдела лазерной рефракционной хирургии, тел. (499) 488-85-26

Каримова Аделя Насибуллаевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела лазерной рефракционной хирургии, тел. (499) 488-85-26, e-mail: adelya.k.n@mail.ru

Кечин Евгений Владимирович — аспирант отдела лазерной рефракционной хирургии, тел. (499) 488-85-26, e-mail: evgeny.kechin@gmail.com

Представлен обзор литературы, в котором отмечены этапы развития и достижения в кераторефракционной хирургии, достоинства и недостатки таких технологий, как фоторефрактивная кератэктомия (ФРК), лазерный кератомилез in situ (ЛАЗИК), ReLex: FLEx, SMILE. В сравнительном аспекте представлены технологии ЛАЗИК с использованием микрокератома и фемтосекундного лазера для формирования роговичного клапана.

Ключевые слова: ФРК, ЛАЗИК, ФемтоЛАЗИК, фемтосекундный лазер.

A.V. DOGA, I.A. MUSHKOVA, A.D. SEMENOV, A.N. KARIMOVA, E.V. KECHIN

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 59a Beskudnikovsky Blvd., Moscow, Russian Federation, 127486

Stages of development and modern aspects of keratorefractive surgery

Doga A.V. — D. Med. Sc., Professor, Deputy Director General on Scientific-Clinical Work, tel. (499) 488-89-93, e-mail: alexander_doga@mail.ru

Mushkova I.A. — D. Med. Sc., Head of the Department of Refractive Laser Surgery, tel. (499) 488-85-26, e-mail: i.a.muskova@mail.ru

Semenov A.D. — D. Med. Sc., Professor, Main Scientific Consultant of the Department of Refractive Laser Surgery, tel. (499) 488-85-26

Karimova A.N. — Cand. Med. Sc., Researcher of the Department of Refractive Laser Surgery, tel. (499) 488-85-26, e-mail: adelya.k.n@mail.ru

Kechin E.V. — postgraduate student of the Department of Refractive Laser Surgery, tel. (499) 488-85-26, e-mail: evgeny.kechin@gmail.com

The article presents a literature review of the stages of development and the main achievements in the keratorefractive surgery, advantages and disadvantages of such procedures as photorefractive keratectomy (PRK), laser in situ keratomileusis (LASIK), ReLex: FLEx, SMILE. We compared LASIK procedures using microkeratome and femtosecond laser when forming a corneal flap.

Key words: PRK, LASIK, Femto LASIK, femtosecond laser.

Распространенность в мире различных видов аномалий рефракции, в частности миопии, составляет от 14 до 80% (в среднем 25%), причем наибольшие показатели отмечаются в странах Юго-Восточной Азии [1-4]. В связи с этим коррекция аномалий рефракции является одной из актуальных проблем

современной офтальмологии, для решения которой в арсенале офтальмолога есть различные методы, которые можно объединить в две большие группы нехирургические и хирургические.

К нехирургическим методам относятся очки и контактные линзы [5, 6]. Хирургические методы, в



свою очередь, можно разделить на интраокулярные и роговичные. К интраокулярным методам относятся: ленсэктомия и использование факичных интраокулярных линз (ФИОЛ) [7, 8]. Роговичные методы коррекции аномалий рефракции можно разделить на поверхностные: фоторефрактивная кератэктомия (ФРК), эпи-ЛАЗИК, ЛАСЭК (LASEK), рефракционная кератэктомия, ранее широко применялись передняя дозированная радиальная кератотомия, термокератокоагуляция, лазерная термокератопластика; интрастромальные: ReLEx – FLEx, SMILE; клапанные: Laser in situ keratomileusis — LASIK с использованием микрокератома (ЛАЗИК) и фемто-секундного лазера (ФемтоЛАЗИК) [9-14].

Традиционным методом оптической коррекции аметропии является очковая коррекция, которая наиболее проста в использовании и безопасна. Однако имеются и недостатки данного вида коррекции, к которым относятся: ограничение поля зрения, влияние на величину ретинального изображения, невозможность полной коррекции, в частности при миопии высокой степени, анизометропии более 2,0 диоптрий, астигматизме, в связи с чем пациенты имеют ограничения в повседневной жизни и выборе профессии [5]. Этим недостаткам удалось избежать, применяя контактные линзы. Однако и они не лишены недостатков, связанных с проблемами, встречающимися при неправильном использовании данного вида коррекции: инфекционные, дистрофические осложнения (синдром «сухого» глаза) [6].

Среди хирургических методов коррекции аномалий рефракции наибольшее распространение получили роговичные методы. В подавляющем большинстве к ним относятся рефракционные лазерные операции [15]. Это связано с высокой эффективностью, безопасностью, точностью и предсказуемостью рефракционного результата. Однако в недалеком прошлом роговичные методы коррекции аномалий рефракции были куда более сложные в технике выполнения и применялись только по медицинским показаниям (коррекция высокой степени аметропии, анизометропия), а не с целью избавления пациента от очковой и контактной коррекции, как в большинстве случаев в настоящее время [16, 17].

В 1976 году отечественными учеными А.М. Ражевым и соавт. была опубликована работа, в ходе которой был разработан эксимерный ArF-лазер с длиной волны 193 нм, который является основным эксимерным лазером в современной офтальмологической практике, использующийся для коррекции аномалий рефракции [18]. В 1983 году S. Trokel и R. Srinivasan провели первые экспериментальные исследования по воздействию данного лазера на роговицу [19]. С тех пор ученые всего мира стали изучать и совершенствовать технику воздействия эксимерного лазера с длиной волны 193 нм на самую сильную биологическую линзу глаза человека — роговую оболочку. Было показано, что данный лазер обладает прецизионной точностью при воздействии на такую линзу, что приводит к попаданию в целевую рефракцию после его воздействия, и безопасен для окружающих тканей [20]. Все это привело к появлению метода поверхностной абляции (испарению) стромы роговицы — фоторефрактивная кератэктомия (ФРК) и ее модификаций (эпи-ЛАЗИК, ЛАСЭК (LASEK)). Суть метода заключается в запланированной дезэпителизации роговицы механическим скарификатором, раствором этилового спирта

(ФРК), лазерным излучением (трансэпителиальная ФРК) либо отслоение эпителия пластом на ножке (ЛАСЭК), что также можно осуществить с помощью эпителиального микрокератома (эпи-ЛАЗИК) и эксимерлазерной абляции стромы с последующим наложением контактной линзы на несколько дней, для снижения выраженности роговичного синдрома (боль, светобоязнь, слезотечение) и создания оптимальных условий (снижение травматизации поверхности роговицы) для реэпителизации. Так же, до полного завершения процесса реэпителизации, повышен риск развития инфекционных осложнений, что является неоспоримым недостатком метода. В ряде случаев после ФРК возможно появление характерных для данного метода осложнений, которые связаны как с процессом заживления роговицы («haze» — помутнение роговицы, регресс рефракционного эффекта), так и с особенностями операции (послеоперационный астигматизм). Дальнейшее совершенствование эксимерлазерных установок, в том числе и отечественными учеными, привело к появлению установок, работающих по принципу «летающего пятна», что вместе с новым диагностическим оборудованием (аберрометры, кератотопографы) способствовало расширению возможностей коррекции аномалий рефракции и внедрению в клиническую практику персонализированной коррекции [10]. Это позволило методу ФРК занять свое место в современной офтальмологии для коррекции аметропии у пациентов с неправильным астигматизмом, связанным с поверхностными помутнениями роговицы, кератоконусом, предварительно стабилизированным с помощью кросслинкинга и интрастромальными роговичными сегментами и у пациентов с сочетанием тонкой роговицы и высокой степени аметропии [21, 22].

Другая ветвь развития кераторефракционной хирургии и, несомненно, более ранняя, чем эксимерлазерная хирургия роговицы, связана с именем испанского ученого J.I. Barraquer, который в 1964 году предложил воздействовать в толще стромы роговицы с целью коррекции аномалий рефракции. Для этого с помощью микрокератома выкраивали роговичный диск, после чего его замораживали при -70°C и подвергали воздействию с внутренней стороны стромы с помощью токарного станка высокой точности. Затем роговичный диск помещали на стромальное ложе роговицы пациента и фиксировали шовным материалом. Данная методика получила название «keratomileusis» («кератомилез») [23]. В 1969 году классическая методика кератомилеза по Barraquer была модифицирована отечественными учеными С.Н. Федоровым и В.Д. Захаровым. Отличие предложенной методики заключалось в том, что сформированный роговичный диск не подвергали заморозке и это, по мнению авторов, менее травматично для роговицы [16, 17]. Предложение отказаться от заморозки роговичного диска зарубежными учеными было отражено в 1986 году в работах учеников Barraquer J.I., Krumeich J.H. и Swinger C.A., так же в этой модификации было предложено с помощью микрокератома удалять необходимую толщину стромы повторным резом по внутренней стороне роговичного диска [24, 25]. В 1988 году L.A. Ruiz предложил проводить рефракционный срез стромы роговицы механическим микрокератомом не на роговичном диске, а на стромальном ложе роговицы пациента после предварительного формирования роговичного диска. Данная методика получила название «in situ keratomileusis» [26].

С внедрением в этот способ автоматизированного микрокератома технологию назвали автоматизированный ламеллярный кератомилез (АЛК) [27]. Данные методы не получили широкого распространения ввиду невозможности высокоточно прогнозировать рефракционный эффект, однако повлияли на развитие кераторефракционной хирургии.

Принципиально новый виток и наиболее приближенный метод к современной кераторефракционной хирургии возник в 1988 году, когда отечественные ученые из Новосибирска А.М. Ражев с соавт. первые в мире провели клинические исследования эксимерлазерной абляции под роговичным диском. Вначале с помощью трепана диаметром 5 мм на глубину 100 мкм выполнялся разрез, после чего с помощью скальпеля вырезали роговичный диск. Затем стромальное ложе роговицы подвергали эксимерлазерной абляции и фиксировали роговичный диск в исходном положении [28]. В 1990 году I. Pallikaris предложил оставлять роговичный клапан на ножке с его последующей репозицией без шовной фиксации после эксимерлазерной абляции, данная технология используется и по настоящее время и получила название «Laser in situ keratomileusis» (LASIK/ЛАЗИК) [29].

Первые опубликованные работы по технологии ЛАЗИК в России относятся к началу 1990-х годов и принадлежат перу ученых из МНТК «Микрохирургия глаза» И.Б. Медведеву и С.Н. Федорову [27]. Метод ЛАЗИК лишен характерных для ФРК послеоперационных осложнений и особенностей ведения пациентов в раннем послеоперационном периоде, связанных с процессом реэпителизации. Послеоперационный период ЛАЗИК сопровождается роговичным синдромом в течение всего лишь нескольких часов, в то время как после ФРК данный синдром более выражен и может сохраняться до 7 суток (до полного завершения процесса реэпителизации), что связано с отсутствием запланированной дезэпителизации роговицы при технологии ЛАЗИК [9, 10]. Вместе с тем применение метода ЛАЗИК в коррекции аномалий рефракции позволило достичь более высоких клинико-функциональных результатов, а также более быстрой реабилитации пациентов по сравнению с методом поверхностной абляции стромы роговицы [9, 10, 30].

Как и любое оперативное вмешательство, метод ЛАЗИК не лишен возможного развития осложнений, значительная часть которых связана с работой микрокератома. Осложнения ЛАЗИК можно разделить на две группы: интраоперационные и послеоперационные. К интраоперационным относятся: дефекты эпителия, тонкий, неравномерный клапан, «button hole» — перфорация клапана, микрострии клапана, децентрация клапана, полный (free flap) и неполный срез клапана. К послеоперационным осложнениям — смещение клапана, врастание эпителия под клапан, индуцированная кератэктазия, диффузный ламеллярный кератит (ДЛК), синдром «сухого» глаза, инфракционные осложнения [10, 31-37]. Однако подавляющее большинство осложнений успешно купируются как медикаментозной терапией, при условии своевременного начатого лечения, так и адекватной интраоперационной тактикой хирурга.

В связи с постоянным научно-техническим прогрессом, а также для повышения эффективности, безопасности и предсказуемости результата клапанных рефракционных операций, в офтальмологической практике началось применение фемтосе-

кундного лазера для формирования роговичного клапана. Этот лазер получил свое название из-за очень короткой продолжительности лазерного импульса — 10^{-15} секунды, которая равна одной фемтосекунде. В России использование фемтосекундного лазера Intralase (АМО, США) в кераторефракционной хирургии началось в 2007 году в Чебоксарском филиале МНТК «Микрохирургия глаза» под руководством директора филиала Н.П. Паштаева [38]. Первая отечественная фемтолазерная установка — Фемто Визум — была создана совместными усилиями Центра физического приборостроения Института общей физики им. акад. А.М. Прохорова РАН и МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова.

Принцип действия фемтолазера основан на фоторазрушении ткани: лазер с инфракрасной длиной волны (~1050 нм) генерирует импульсы ультракороткой длительности и фокусирует их в роговице на заданной глубине. В результате взаимодействия лазера с тканью образуется плазма из электронов и ионов, которая благодаря ее расширению и формированию акустической волны выполняет расслоение роговицы. Во время фоторазрушения происходит удаление небольшого количества ткани с образованием кавитационных пузырьков, состоящих из углекислого газа и воды. Часть кавитационных пузырьков рассеивается в окружающую ткань, а другая часть удаляется при подъеме роговичного клапана. Каждый лазерный импульс сопровождается аналогичными процессами. Известно, что чем больше энергия в импульсе, тем большего размера формируется кавитационный пузырек. Поэтому для того, чтобы лазерный импульс успел пройти стадии от плазмы до кавитационного пузырька, необходимо высокоточное сочетание энергии в импульсе и частоты следования импульсов, в противном случае возможна блокировка прохождения импульса при попадании последующего лазерного импульса в незавершенные стадии процесса от предыдущего. Расслоение роговицы с помощью фемтосекундного лазера получило название фемтодиссекция [11].

В зависимости от значений частоты и энергии импульсов фемтосекундные лазерные установки условно разделяют на несколько групп: 1 — с высокой энергией импульса и низкой частотой; 2 — с низкой энергией импульса и высокой частотой; 3 — со средними значениями энергии и частоты импульсов [11].

В 1998 году Т. Seiler и соавт. опубликовали первые случаи развития ятрогенной кератэктазии после технологии ЛАЗИК [39]. Что, несомненно, повлияло на изучение биомеханических свойств роговицы и профилактику данного осложнения. Поэтому авторами показано, что для сохранения каркасной функции роговицы и предотвращения развития индуцированной кератэктазии толщина резидуальной стромы роговицы после эксимерлазерной абляции должна быть не менее 250-300 мкм [39, 40]. Однако встречаются случаи развития послеоперационной кератэктазии при толщине резидуальной стромы более 300 мкм [41, 42]. Вместе с тем сформированный роговичный клапан не несет каркасной функции для всей роговицы в целом. Поэтому при всех прочих равных условиях (толщина резидуальной стромы, уровень внутриглазного давления и др.) более тонкий клапан будет меньше нарушать биомеханические свойства и destabilизировать каркасную функцию роговицы [31]. В связи с этим для профилактики послеоперационной кератэктазии офтальмохирург должен быть уверен в точности полученных значений толщины клапа-



на относительно заданных параметров, для того чтобы не превысить пороговое значение толщины резидуальной стромы при заранее запланированной глубине абляции [31]. В противном случае, при недостаточной толщине роговицы для полной коррекции, офтальмолог может запланировать остаточную аметропию. В связи с этим пациенту может потребоваться очковая коррекция для дали при вождении автомобиля, посещении театра, кинотеатра и др., от которой он стремился избавиться. Некоторыми авторами было показано, что основной фактор риска развития индуцированной кератэктазии после ЛАЗИК у пациентов с нормальной топографией роговицы это изменение более 40% толщины роговицы от дооперационных значений. Данное изменение суммируется из толщины сформированного клапана и глубины абляции стромы [42]. Исходя из этого, фемтосекундный лазер обладает значительным преимуществом при формировании роговичного клапана по сравнению с механическим микрокератомом. Это связано с тем, что при его использовании отклонение от заданной толщины находится в пределах всего лишь 3-15 мкм, тогда как при использовании микрокератома оно находится в пределах 20-140 мкм [43-49].

Отмечено, что резорбция стромального отека и полная адгезия роговичного клапана, сформированного с помощью фемтосекундного лазера, происходит через одну неделю, тогда как при использовании микрокератома — через две недели [43, 50]. Кроме того использование фемтолазера позволяет программировать необходимый угол среза — «side cut», в том числе и «обратный», в результате чего образуется выраженное фиброзирование по краю клапана, тогда как после использования микрокератома формируется слабый рубец [51]. Все это снижает риск смещения роговичного клапана при использовании фемтосекундного лазера по сравнению с микрокератомом.

Еще одним немаловажным аспектом применения фемтолазера для формирования роговичного клапана является его равномерность — перепад толщины в центре и на периферии, который не превышает 8 мкм, тогда как при использовании микрокератома формируется менискообразный клапан с перепадом толщины в указанных зонах до 30 мкм [43, 44, 52, 53]. Униформный клапан, в отличие от менискообразного, позволяет добиться лучшей конгруэнтности интерфейсных поверхностей роговицы, что способствует более равномерному светопреломлению на всем протяжении роговичного клапана и приводит к меньшему индуцированию аберраций высокого порядка [54, 55]. Также существует мнение о том, что нет статистически значимой разницы в увеличении индуцированных аберраций высокого порядка в зависимости от метода формирования роговичного клапана (фемтосекундный лазер, микрокератом) [56-58]. Такое разногласие, в отношении увеличения индуцированных аберраций высокого порядка, говорит о необходимости дальнейшего изучения этого вопроса.

С помощью сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) было показано, что при использовании фемтолазера формируется более гладкая поверхность стромального ложа роговицы, чем при использовании микрокератома. Это связано с наличием осцилляторных движений лезвия микрокератома [59-61]. Также было показано влияние частоты и энергии импульсов фемтолазерных установок на качество формируемой поверхности. Так, при ис-

пользовании высокочастотных фемтосекундных лазерных установок с малой энергией в импульсе формируется более гладкая поверхность стромального ложа роговицы по сравнению с применением установок с меньшей частотой и большей энергией [60, 61]. При исследовании поперечных срезов роговицы после формирования клапана, был отмечен волнообразный ход базальной мембраны и прилегающей стромы роговичного клапана, который более выражен при использовании микрокератома по сравнению с применением фемтосекундного лазера для формирования клапана [51].

Однако остается проблема, характерная для использования фемтосекундного лазера, — «тканевые мостики» — не прорезанные участки роговицы, разрыв которых сопровождается затрудненным подъемом клапана, формированием ячеистой структуры интерфейса и дополнительной травмой роговицы. Данная проблема в основном характерна при использовании фемтолазеров с низкой частотой и высокой энергией импульсов [62].

Было показано, что частота интра- и послеоперационных осложнений технологии ЛАЗИК с фемтосекундным сопровождением меньше, чем при классической технологии с использованием микрокератома [63].

При использовании фемтосекундного лазера для формирования роговичного клапана офтальмохирург может столкнуться со специфическими осложнениями данной технологии, такими как: вертикальный прорыв газа, который возникает в результате повреждения Боуеновой мембраны и проявляется наличием газа под эпителием роговицы, попадание пузырьков газа в переднюю камеру и наиболее часто встречающееся осложнение — это непрозрачный пузырьковый слой, который проявляется скоплением пузырьков газа в строме роговицы. Данные осложнения затрудняют процесс фемтодиссекции роговицы и могут приводить к образованию «тканевых мостиков» с их последующим грубым разрывом и возможностью повреждения клапана, а также с трудностями фокусировки эксимерного лазера и системы слежения за движением глаза. При возникновении подобных осложнений многие авторы рекомендуют воздержаться от немедленного подъема клапана и отложить этот этап на некоторое время, в зависимости от выраженности процесса (от 30 минут до 1 месяца), с возможным последующим использованием микрокератома для формирования клапана. Однако специфические осложнения фемтодиссекции не влияют на визуальный и рефракционный результат операции, при условии успешно выполненного подъема роговичного клапана и эксимерлазерной абляции [11, 64-69].

Возможность коррекции аномалий рефракции только с использованием фемтосекундного лазера, без применения эксимерлазерной абляции, была реализована в лазере VisuMax (Carl Zeiss, Германия). Данная технология получила название ReLex: FLEx, SMILE, она позволяет корректировать миопию и астигматизм. За основу была взята идея автоматизированного ламеллярного кератомилеза, только с использованием фемтосекундного лазера вместо микрокератома. В 2008 году W. Sekundo et al. опубликовали работу о первом клиническом применении технологии FLEx [13]. При выполнении процедуры FLEx (femtosecond lenticule extraction) вначале формируется рефракционная роговичная лентикюла, после этого формируется роговичный



клапан, затем клапан поднимают и пинцетом удаляют линтикулу, далее клапан укладывают на исходное положение. Метод SMILE (small incision lenticule extraction) — экстракция линтикулы через малый разрез заключается в формировании рефракционной линтикулы в толще роговицы с последующим ее удалением через дугообразный разрез длиной 3,2-4,2 мм. Некоторые авторы к достоинствам технологии SMILE относят меньшее нарушение биомеханики роговицы по сравнению с ФемтоЛАЗИК [70]. Несмотря на это описаны случаи развития ятрогенной кератэктазии после SMILE у пациентов с нормальной топографией роговицы [71]. К недостаткам технологии ReLex: FLEx, SMILE относят более сложный процесс операции, связанный с удалением линтикулы, которая может фрагментироваться и остаться в интрастромальном кармане либо на поверхности стромального ложа (в зависимости от выполняемого метода), особенно при тонкой линтикуле в коррекции миопии слабой степени, что в последующем может привести к индуцированному астигматизму [72-74]. Остается также открытым вопрос о докоррекции рефракционных нарушений после технологии SMILE. Использование фемтосекундного лазера выводит кераторефракционную хирургию на новую ступень развития и позволяет более безопасно, точно и эффективно проводить коррекцию аномалий рефракции у различных групп пациентов.

ЛИТЕРАТУРА

- Нероев В.В. Новые аспекты проблемы патологии сетчатки и зрительного нерва // Вестник офтальмологии. — 2000. — №5. — С. 14-16.
- Williams K.M., Verhoeven V.J., Cumberland P. et al. Prevalence of refractive error in Europe: the European Eye Epidemiology (E(3)) Consortium // Eur. J. Epidemiol. — 2015. — Vol. 30, №4. — P. 305-315.
- Wolfram C., Höhn R., Kottler U. et al. Prevalence of refractive errors in the European adult population: the Gutenberg Health Study (GHS) // Br. J. Ophthalmol. — 2014. — Vol. 98, №7. — P. 857-861.
- Wu L.J., You Q.S., Duan J.L. et al. Prevalence and associated factors of myopia in high-school students in Beijing // PLoS One. — 2015. — 24. — 10 (3).
- Розенблюм Ю.З. Оптометрия. — СПб.: Гиппократ, 1996. — 247 с.
- Киваев А.А., Шапиро Е.И. Контактная коррекция зрения. — М., 2000. — 224 с.
- Тахтаев Ю.В. Интраокулярная коррекция аметропий и пресбиопии: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — СПб., 2008. — 36 с.
- Агафонова В.В. Коррекция аметропий интраокулярными фактивными линзами: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 2006.
- Балашевич Л.И. Хирургическая коррекция аномалий рефракции и аккомодации. — СПб.: Человек, 2009. — 296 с.
- Дога А.В. Эксимерлазерная рефракционная микрохирургия роговицы на базе сканирующей установки «Микроскан»: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 2004. — 47 с.
- Костенев С.В. Современная концепция хирургии роговицы на основе использования фемтосекундного лазера: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 2014. — 49 с.
- Щуко А.Г., Писаревская О.В., Букина В.В., Юрьева Т.Н. Фемтосекундные технологии в коррекции миопии // Офтальмохирургия. — 2014. — №2. — С. 33-38.
- Sekundo W., Kunert K., Russmann C. et al. First efficacy and safety study of femtosecond lenticule extraction for the correction of myopia: six-month results // J. Cataract Refract. Surg. — 2008. — Vol. 34, №9. — P. 1513-1520.
- Мушкова И.А. Инфракрасная лазерная кератопластика в коррекции гиперметропии, гиперметропического и смешанного астигматизма: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 2011. — 47 с.
- Lundström M., Manning S., Barry P. et al. The European registry of quality outcomes for cataract and refractive surgery (EUREQUO): a database study of trends in volumes, surgical techniques and outcomes of refractive surgery // Eye Vis. (Lond). — 2015. — 30. — 2. — 8.
- Федоров С.Н., Захаров В.Д. Операции кератомилеза и кератофакии: предварительное сообщение // Вестн. офтальмологии. — 1971. — №2. — С. 19-24.
- Захаров В.Д. Результаты операций кератомилеза и кератофакии. Съезд офтальмологов СССР, 4-й: Материалы. — М., 1973. — Т. 2. — С. 622-624.
- Ищенко В.Н., Лисицын В.Н., Ражев А.М. Мощная сверхсветимость эксимеров ArF, KrF, XeF // Письма в ЖТФ. — 1976. — Т. 2, Вып. 18. — С. 839-842.
- Trokel S.L., Srinivasan R., Braren B. Excimer laser surgery of the cornea // Am. J. Ophthalmol. — 1983. — Vol. 96. — P. 710-715.
- Семенов А.Д. Лазеры в оптико-реконструктивной микрохирургии глаза: дис. ... д-ра мед. наук в форме научного доклада. — М., 1994. — 46 с.
- Мушкова И.А., Майчук Н.В., Майчук Д.Ю. и др. Новые методы диагностики и лечения стромальных помутнений роговицы в сочетании с рефракционными нарушениями // Современные технологии в офтальмологии: Материалы науч.-практ. конф. — М., 2015. — №4. — С. 172-174.
- Бранчевская Е.С. Топографически ориентированная ФРК на эксимерлазерной установке «Микроскан визум» в коррекции неправильного астигматизма: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2015. — 23 с.
- Barraquer J.I. Keratomileusis para la correccion de la miopia // Arch. Soc. Amer. Oftalmol. Optom. — 1964. — Vol. 5. — P. 27-48.
- Swinger C.A., Krumeich J.H., Cassiday D. Planar lamellar refractive keratoplasty // J. Refract. Surg. — 1986. — Vol. 2, №1. — P. 17-24.
- Krumeich J.H., Swinger C.A. Nonfreeze epikeratophakia for the correction of myopia // Am. J. Ophthalmol. — 1987. — Vol. 103 (3 Pt 2). — P. 397-403.
- Ruiz L.A., Rowsey J.J. In situ keratomileusis // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. — 1988. — Vol. 29. — P. 392.
- Медведев И.Б. Система хирургической коррекции аметропий на основе ламеллярной рефракционной кератопластики: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1996. — 47 с.
- Razhev A. Cornea microsurgery by UV radiation from an excimer laser // Conference on Lasers and Electro-Optics. — 1988. — Vol. 7. — P. 334.
- Pallikaris I., Papatzanaki M., Stathi E. et al. Laser in situ keratomileusis // Laser Surg. Med. — 1990. — Vol. 10. — P. 463-468.
- Dirani M., Couper T., Yau J. et al. Long-term refractive outcomes and stability after excimer laser surgery for myopia // J. Cataract Refract. Surg. — 2010. — Vol. 10. — P. 1709-1717.
- Качалина Г.Ф., Кишкин Ю.И., Майчук Н.В., Кондакова О.И. Кератоконус и послеоперационная эктазия роговицы: мифы и реальность // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии — 2010: Материалы науч.-практ. конф. — М., 2010. — С. 266-273.
- Smith R.J., Maloney R.K. Diffuse lamellar keratitis. A new syndrome in lamellar refractive surgery // Ophthalmology. — 1998. — Vol. 105, №9. — P. 1721-1726.
- Asano-Kato N., Toda I., Hori-Komai Y. et al. Epithelial ingrowth after laser in situ keratomileusis: clinical features and possible mechanisms // Am. J. Ophthalmol. — 2002. — Vol. 134, №6. — P. 801-807.
- Nakano K., Nakano E., Oliveira M. et al. Intraoperative microkeratome complications in 47,094 laser in situ keratomileusis surgeries // J. Refract. Surg. — 2004. — Vol. 20 (5 Suppl.). — P. S723-S726.
- Noda-Tsuruya T., Toda I., Asano-Kato N. et al. Risk factors for development of diffuse lamellar keratitis after laser in situ keratomileusis // J. Refract. Surg. — 2004. — Vol. 20, №1. — P. 72-75.
- Carrillo C., Chayet A.S., Dougherty P.J. et al. Incidence of complications during flap creation in LASIK using the NIDEK MK-2000 microkeratome in 26,600 cases // J. Refract. Surg. — 2005. — Vol. 21 (5 Suppl.). — P. S655-S657.
- Henry C.R., Canto A.P., Galor A. et al. Epithelial ingrowth after LASIK: clinical characteristics, risk factors, and visual outcomes in patients requiring flap lift // J. Refract. Surg. — 2012. — Vol. 28, №7. — P. 488-492.
- Паштаев Н.П., Патева Т.З. IntraLASIK: первые результаты лазерного кератомилеза с формированием роговичного клапана при помощи фемтосекундного лазера у пациентов с миопией // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии — 2008: Сб. науч. ст. — М., 2008. — С. 202-206.
- Seiler T., Koufala K., Richter G. Iatrogenic keratectasia after laser in situ keratomileusis // J. Refract. Surg. — 1998. — Vol. 14. — P. 312-317.
- Barraquer J.I. Keratomileusis for myopia and aphakia // Ophthalmology. — 1981. — Vol. 88. — P. 701-708.
- Pallikaris I.G., Kymionis G.D., Atyrakakis N. Corneal ectasia induced by laser in situ keratomileusis // J. Cataract Refract. Surg. — 2001. — Vol. 27, №11. — P. 1796-1802.
- Santhiago M.R., Smadja D., Gomes B.F. Association between the percent tissue altered and post-laser in situ keratomileusis ectasia in eyes with normal preoperative topography // Am. J. Ophthalmol. — 2014. — Vol. 158, №1. — P. 87-95.
- Кишкин Ю.И., Майчук Н.В., Кистень Ю.А., Дорри А.М. Срав-



нительный анализ методик формирования роговичного клапана для суббуменого кератомилеза // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии — 2010: Материалы науч.-практ. конф. — М., 2010. — С. 273-275.

44. Zhang Y., Chen Y.G., Xia Y.J. Comparison of corneal flap morphology using AS-OCT in LASIK with the WaveLight FS200 femtosecond laser versus a mechanical microkeratome // J. Refract. Surg. — 2013. — Vol. 29, №5. — P. 320-324.

45. Xia L.K., Yu J., Chai G.R. et al. Comparison of the femtosecond laser and mechanical microkeratome for flap cutting in LASIK // Int. J. Ophthalmol. — 2015. — Vol. 18, №8 (4). — P. 784-790.

46. Zheng Y., Zhou Y., Zhang J. et al. Comparison of laser in situ keratomileusis flaps created by 2 femtosecond lasers // Cornea. — 2015. — Vol. 34, №3. — P. 328-33.

47. von Jagow B., Kohnen T. Corneal architecture of femtosecond laser and microkeratome flaps imaged by anterior segment optical coherence tomography // J. Cataract. Refract. Surg. — 2009. — Vol. 35, №1. — P. 35-41.

48. Kezirian G.M., Stonecipher K.G. Comparison of the Intralase femtosecond laser and mechanical keratomes for laser in situ keratomileusis // J. Cataract. Refract. Surg. — 2004. — Vol. 30, №4. — P. 804-811.

49. Spadea L., Palmieri G., Mosca L. et al. Iatrogenic keratectasia following laser in situ keratomileusis // J. Refract. Surg. — 2002. — Vol. 18, №4. — P. 475-480.

50. Качалина Г.Ф., Майчук Н.В., Кишкин Ю.И. Использование современных методов визуализации переднего отрезка глаза в исследовании роговичных клапанов, формируемых различными микрокератомами // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии — 2008: Материалы науч.-практ. конф. — М., 2008.

51. Куликова И.Л., Паштаев Н.П. Кераторефракционная лазерная хирургия в реабилитации детей и подростков с гиперметропической рефракцией. — М.: Офтальмология, 2012. — 235 с.

52. Костин О.А., Ребриков С.В., Овчинников А.И., Степанов А.А. Анализ состояния роговицы после операции LASIK и femto-LASIK методами оптической когерентной томографии и оптических срезов // Вестник офтальмологии. — 2012. — №5. — С. 3-5.

53. Zhou Y., Zhang J., Tian L., Zhai C. Comparison of the Ziemer FEMTO LDV femtosecond laser and Moria M2 mechanical microkeratome // J. Refract. Surg. — 2012. — Vol. 28, №3. — P. 189-194.

54. Tran D.B., Sarayba M.A., Bor Z. et al. Randomized prospective clinical study comparing induced aberrations with Intralase and Hansatome flap creation in fellow eyes: potential impact on wavefront-guided laser in situ keratomileusis // J. Cataract Refract. Surg. — 2005. — Vol. 31, №1. — P. 97-105.

55. Xia L.K., Yu J., Chai G.R. et al. Comparison of the femtosecond laser and mechanical microkeratome for flap cutting in LASIK // Int. J. Ophthalmol. — 2015. — Vol. 18, №8 (4). — P. 784-790.

56. Calvo R., McLaren J.W., Hodge D.O. et al. Corneal aberrations and visual acuity after laser in situ keratomileusis: femtosecond laser versus mechanical microkeratome // Am. J. Ophthalmol. — 2010. — Vol. 149, №5. — P. 785-793.

57. Muñoz G., Albarrán-Diego C., Ferrer-Blasco T. et al. Long-term comparison of corneal aberration changes after laser in situ keratomileusis: mechanical microkeratome versus femtosecond laser flap creation // J. Cataract. Refract. Surg. — 2010. — Vol. 36, №11. — P. 1934-1944.

58. Kouassi F.X., Blaizeau M., Buestel C. et al. Comparison of Lasik with femtosecond laser versus Lasik with mechanical microkeratome:

predictability of flap depth, corneal biomechanical effects and optical aberrations // J. Fr. Ophthalmol. — 2012. — Vol. 35, №1. — P. 2-8.

59. Kymionis G.D., Kontadakis G.A., Naoumidi I. et al. Comparative study of stromal bed of LASIK flaps created with femtosecond lasers (Intralase FS150, WaveLight FS200) and mechanical microkeratome // Br. J. Ophthalmol. — 2014. — Vol. 98, №1. — P. 133-137.

60. Sarayba M.A., Ignacio T.S., Binder P.S., Tran D.B. Comparative study of stromal bed quality by using mechanical, Intralase femtosecond laser 15- and 30-kHz microkeratomes // Cornea. — 2007. — Vol. 26, №4. — P. 446-451.

61. Sarayba M.A., Ignacio T.S., Tran D.B., Binder P.S. A 60 kHz Intralase femtosecond laser creates a smoother LASIK stromal bed surface compared to a Zyoptix XP mechanical microkeratome in human donor eyes // J. Refract. Surg. — 2007. — Vol. 23, №4. — P. 331-337.

62. Дога А.В., Кишкин Ю.И., Майчук Н.В., Кондакова О. И. Сравнительный анализ гистоморфологии роговиц in vivo после формирования поверхностного клапана с помощью механического микрокератома и фемтосекундного лазера // Сб. науч. тр. Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии — 2009: Сб. науч. ст. — М., 2009. — С. 255-259.

63. Патева Т.З. Фемтолазерная коррекция миопии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2012. — 23 с.

64. Haft P., Yoo S.H., Kymionis G.D. et al. Complications of LASIK flaps made by the Intralase 15- and 30-kHz femtosecond lasers // J. Refract. Surg. — 2009. — Vol. 25, №11. — P. 979-984.

65. Jung H.G., Kim J., Lim T.H. Possible risk factors and clinical effects of an opaque bubble layer created with femtosecond laser-assisted laser in situ keratomileusis // J. Cataract. Refract. Surg. — 2015. — Vol. 41, №7. — P. 1393-1399.

66. Kaiserman I., Maresky H.S., Bahar I., Rootman D.S. Incidence, possible risk factors, and potential effects of an opaque bubble layer created by a femtosecond laser // J. Cataract. Refract Surg. — 2008. — Vol. 34, №3. — P. 417-423.

67. Rush S.W., Cofoid P., Rush R.B. Incidence and Outcomes of Anterior Chamber Gas Bubble during Femtosecond Flap Creation for Laser-Assisted In Situ Keratomileusis // J. Ophthalmol. — 2015. — P. 542127.

68. Shah S.A., Stark W.J. Mechanical penetration of a femtosecond laser-created laser-assisted in situ keratomileusis flap // Cornea. — 2010. — Vol. 29, №3. — P. 336-338.

69. Srinivasan S., Herzig S. Sub-epithelial gas breakthrough during femtosecond laser flap creation for LASIK // Br. J. Ophthalmol. — 2007. — Vol. 91, №10. — P. 1373.

70. Wu D., Wang Y., Zhang L. Corneal biomechanical effects: small-incision lenticule extraction versus femtosecond laser-assisted laser in situ keratomileusis // J. Cataract Refract. Surg. — 2014. — Vol. 40, №6. — P. 954-962.

71. Sachdev G., Sachdev M.S., Sachdev R., Gupta H. Unilateral corneal ectasia following small-incision lenticule extraction // J. Cataract Refract. Surg. — 2015. — Vol. 41, №9. — P. 2014-2018.

72. Ramirez-Miranda A., Ramirez-Luquin T., Navas A., Graue-Hernandez E.O. Refractive Lenticule Extraction Complications // Cornea. — 2015. — Vol. 34, №10. — P. S65-S67.

73. Ivarsen A., Asp S., Hjortdal J. Safety and complications of more than 1500 small-incision lenticule extraction procedures // Ophthalmology. — 2014. — Vol. 121, №4. — P. 822-828.

74. Dong Z., Zhou X. Irregular astigmatism after femtosecond laser refractive lenticule extraction // J. Cataract Refract. Surg. — 2013. — Vol. 39, №6. — P. 952-954.

УДК 617.731-007.23-08

А.Г. ДУГИНОВ¹, Е.Э. ИОЙЛЕВА²

¹Вологодская офтальмологическая больница, 140002, г. Вологда, Пошехонское шоссе, д. 26

²МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова МЗ РФ, 127486, г. Москва, Бескудниковский бульвар, д. 59а

Сравнительный анализ эффективности комбинированного метода лечения нисходящей и восходящей частичной атрофии зрительного нерва

Дугинов Андрей Геннадьевич — кандидат медицинских наук, заместитель главного врача, тел. +7-921-236-88-29, e-mail: 79212368829@ya.ru

Иойлева Елена Эдуардовна — доктор медицинских наук, ученый секретарь, профессор кафедры глазных болезней МГМСУ им. А.И. Евдокимова, тел. +7-916-849-83-19, e-mail: orgconf@mntk.ru

Проведено сравнение функциональной эффективности комбинированного метода лечения у 127 пациентов с нисходящей и восходящей частичной атрофией зрительного нерва. Первая группа — 37 пациентов (37 глаз) с атрофией зрительного нерва вследствие патологии центральной нервной системы (нисходящая атрофия зрительного нерва). Вторая группа — 48 пациентов (48 глаз) с атрофией зрительного нерва вследствие патологии сетчатки (восходящая атрофия зрительного нерва). В группе контроля (42 человека) проводилось «традиционное лечение». В основной группе с атрофией зрительного нерва вследствие патологии центральной нервной системы после лечения, по данным компьютерной периметрии, количество абсолютных дефектов в поле зрения уменьшилось на 23%, при атрофии зрительного нерва вследствие патологии сетчатки — на 19,4%. В контрольных группах — на 11,5 и 9% соответственно. Показатели положительной динамики проведения импульса по данным зрительных вызванных потенциалов оказались выше в группах, где проводилась комбинированная терапия, по сравнению с группой контроля. Клинически доказана высокая эффективность предложенного комбинированного метода лечения пациентов с нисходящей и восходящей частичной атрофией зрительного нерва по сравнению с «традиционной» терапией. Разработанный и внедренный в клиническую практику комбинированный метод лечения частичной атрофии зрительного нерва позволил повысить у пациентов остроту зрения, уменьшить количество абсолютных и относительных скотом, улучшить электрофизиологические параметры проведения возбуждения по зрительному нерву при нисходящей и восходящей частичной атрофии зрительного нерва. Более высокие функциональные результаты по улучшению остроты зрения и сокращения числа скотом по данным компьютерной периметрии достигнуты у пациентов с нисходящей атрофией зрительного нерва. Функциональные результаты и электрофизиологические параметры проведения возбуждения по зрительному нерву оказались сопоставимы у пациентов с нисходящей и восходящей частичной атрофией зрительного нерва.

Ключевые слова: атрофия зрительного нерва, физиотерапевтические методы лечения.

A.G. DUGINOV¹, E.E. IOYLEVA²

¹Vologda Ophthalmological Hospital, 26 Poshekhonskoye shosse, Vologda, Russian Federation, 140002

²The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 59a Beskudnikovsky Blvd., Moscow, Russian Federation, 127486

Comparative analysis of the effectiveness of the combined treatment of partial atrophy of the optic nerve

Duginov A.G. — Cand. Med. Sc., Deputy Chief Doctor, tel. +7-921-236-88-29, e-mail: 79212368829@ya.ru

ioyleva E.E. — D. Med. Sc., Scientific Secretary, Professor of the Department of Eye Diseases of the Moscow State Medical Dental University named after A.I. Evdokimov, tel. (499) 488-85-24, e-mail: nauka@mntk.ru



The functional efficacy was compared of the combined treatment of 127 patients with descending and ascending partial atrophy of the optic nerve. The first group included 37 patients (37 eyes) with optic nerve atrophy due to the central nervous system pathology (descending atrophy of the optic nerve), the second group included 48 patients (48 eyes) with optic nerve atrophy due to retinal pathology (ascending optic nerve atrophy). In the control group (42 people) «standard treatment» was conducted. In the first group after treatment, according to computer perimetry, the number of absolute defects in the visual field was reduced by 23%, in the second group — by 19.4%, in the control group — by 11.5 and 9% respectively. The indicators of positive dynamics of the impulse according to the visually evoked potentials were higher in the groups where the combined therapy was carried out, compared to the control group.

The high efficiency of the combined method of treatment of patients with descending and ascending partial optic nerve atrophy was clinically proven as compared to the «traditional» therapy. The elaborated and implemented combined method of treatment of the optic nerve partial atrophy allowed to increase visual acuity, reduce the number of absolute and relative scotomas, improve electrophysiological parameters of the excitation along the optic nerve in cases of the descending and ascending partial optic nerve atrophy.

The higher functional results of the improved visual acuity and the reduced number of scotomas, according to the computer perimetry, were achieved in patients with descending optic nerve atrophy. The functional results and electrophysiological parameters of the excitation along the optic nerve were comparable in patients with descending and ascending partial atrophy of the optic nerve.

Key words: optic nerve atrophy, physiotherapy treatments.

В литературе описано большое количество классификаций атрофии зрительного нерва (ЗН), в том числе восходящая и нисходящая. Восходящая атрофия зрительного нерва развивается вследствие патологического процесса на уровне ганглиозных нейронов сетчатки, нисходящая — при повреждении самого ЗН [1, 2]. По классификации Е.Э. Иойлевой выделены 4 нозологических формы атрофии зрительного нерва:

атрофии ЗН при патологии ЦНС (с первичной деструкцией и демиелинизацией аксонов ЗН),

атрофия зрительного нерва при патологии сетчатки (вследствие гибели ганглиозных и других клеток сетчатки),

атрофия зрительного нерва при патологии сосудов глаза (вызванные сосудистой недостаточностью),

атрофия ЗН при глаукоме (вследствие сочетания сосудистого и дистрофического фактора) [3].

В настоящее время методики лечения частичной атрофии ЗН (ЧАЗН) развиваются в направлении восстановления проводимости, улучшения микроциркуляции, повышения уровня тканевого метаболизма, создания биохимических и энергетических условий для улучшения проведения ритмического возбуждения по ЗН. Положительные результаты лечения ЧАЗН с использованием комбинированных методов были достигнуты, по данным разных авторов, в 40-84% случаев в зависимости от исходной остроты зрения и этиологии атрофии зрительного нерва [4-8]. Несмотря на достигнутые результаты, имеет место увеличение количества больных с атрофией зрительного нерва, в том числе рост первичной инвалидности при данной патологии, поэтому проблема лечения частичной атрофии зрительного нерва не утрачивает своей актуальности.

Повышение эффективности лечения может быть достигнуто путем введения препаратов к заднему полюсу глаза с помощью различных ирригационных систем [9, 10]. Для облегчения диффузии лекарств в ткани глаза и ЗН используются электрофорез и лазерофорез. Описаны методики применения прямого электрофореза и лазерофореза лекарственных препаратов при патологии заднего отрезка глаза [11-13].

Цель работы — сравнить функциональную эффективность комбинированного метода лечения у

пациентов с нисходящей и восходящей частичной атрофией зрительного нерва.

Материал и методы

Пролечены 127 пациентов, из них 85 — предложенным методом, 42 — традиционным методом. Выделены 2 группы.

I группа — пациенты с ЧАЗН вследствие патологии ЦНС (нисходящая атрофия ЗН): основная подгруппа — 37 пациентов (37 глаз), контрольная — 20 человек (20 глаз).

II группа — пациенты с ЧАЗН вследствие патологии сетчатки (восходящая атрофия ЗН), основная подгруппа — 48 пациентов (48 глаз), контрольная — 22 пациента (22 глаза). В группах контроля проводилось «традиционное лечение». Предложенное комплексное лечение проведено у 85 пациентов (85 глаз) в возрасте от 20 до 79 лет (мужчин — 41, женщин — 44). Данные пациенты составили основные подгруппы.

Распределение пациентов по нозологическим формам представлено в табл. 1.

Всем пациентам до и после лечения проводились стандартные офтальмологические исследования, компьютерная периметрия, регистрация зрительных вызванных потенциалов (ЗВП), проверка порога электрической чувствительности (ПЭЧ) и электролабильности, электроретинография (ЭРГ), ОКТ.

Методика лечения

В контрольной группе пациенты получали «традиционную» терапию, включающую ежедневные однократные парабальбарные инъекции, наряду с внутривенным, внутримышечным введением лекарственных препаратов: ноотропов, антиоксидантов, нейропротекторов, препаратов, улучшающих микроциркуляцию. Срок лечения составлял 10 дней.

Авторы разработали метод комплексного лечения ЧАЗН [14]. Предложенное комплексное лечение ЧАЗН проводилось в течение 10 дней. Имплантация СЭК проводилась в операционной. Катетер имплантировался ретробульбарно с помощью иглы-проводника после предварительного введения анестетика в ниже-наружном квадранте орбиты и фиксировался к коже узловым швом. Через СЭК 4 раза в день ретробульбарно вводили лекарственные препараты в зависимости от нозологической формы ЧАЗН (ноотропы, антиоксиданты, антиги-

Таблица 1.
Распределение обследованных пациентов по нозологическим формам

Вид ЧАЗН	Этиологические факторы развития ЧАЗН	Всего пациентов	Пациенты, пролеченные «традиционным» методом	Пациенты, пролеченные предложенным комбинированным методом
Вследствие патологии ЦНС	нейроинфекция	6	2	4
	интоксикация	18	6	12
	черепно-мозговая травма	9	4	5
	демиелинизирующие процессы	24	8	16
Вследствие патологии сетчатки	макулодистрофия	52	17	35
	пигментная абiotрофия сетчатки	18	5	13

Таблица 2.
I подгруппа: динамика средних значений остроты зрения до и после лечения, (M+m)

Visus	Основная группа	Контрольная группа
До лечения	0,19+0,02	0,2+0,05
После лечения	0,35+0,03*	0,26+0,05*

Примечание: *— $P < 0,05$ достоверные различия между показателями до и после лечения

Таблица 3.
II подгруппа: динамика средних значений остроты зрения до и после лечения, (M+m)

VISUS	Основная группа	Контрольная группа
До лечения	0,17+0,02	0,2+0,03
После лечения	0,32+0,03*	0,28+0,04*

Примечание: *— $P < 0,05$ достоверные различия до и после лечения

поксанты, нейропротекторы, препараты, улучшающие микроциркуляцию) в объеме до 0,6 мл. В срок до 30 минут после первого ретробульбарного введения препарата через СЭК ежедневно, однократно, на протяжении всего курса лечения одновременно осуществляли их электро- и лазерофорез. Время процедуры составляло 8 минут. Через 1 час после второго введения лекарственных препаратов через СЭК в течение 8 минут проводили прямую одномоментную электростимуляцию и лазерстимуляцию зрительного нерва. Для лечения использовали аппараты «ЭСО-2», «ЭСОМ», «Элдос» и гелий-неоновый терапевтический лазер «ЛОТ-01». После окончания курса лечения СЭК удаляли.

Результаты

В основной подгруппе при исходной остроте зрения от 0,01 до 0,09 положительный результат (улучшение остроты зрения на 0,04 и более) получен у 9 человек из 11, в контрольной группе — у 4 человек из 7. При исходной остроте зрения 0,1-0,5 в основной группе положительный результат (улучшение остроты зрения на 0,1 и более) получен у 24 пациентов из 26, в контрольной группе — у 7 человек из 13.

Повышение остроты зрения в первой группе достигнуто у 32 человек из 37 (86,5%), в контрольной группе — у 12 человек из 20 (60%). Данные динамики средней остроты зрения до и после лечения в основной и контрольной группах приведены в табл. 2. Таким образом, при исходной остроте зрения 0,1-0,5 с корр., эффективность лечения оказалась достаточно высокой в основной и кон-

трольной группах. При лечении пациентов с исходно низкой остротой зрения комбинированный метод оказался значительно более эффективным по сравнению с традиционным методом лечения.

Динамика остроты зрения во 2-й группе (ЧАЗН вследствие патологии сетчатки): в основной группе у пациентов с исходной остротой зрения от 0,01 до 0,09 положительная динамика была отмечена у 11 из 14 пациентов, в контрольной группе — у 4 из 8 пациентов. В основной группе с исходной остротой зрения 0,1-0,5 с корр. повышение остроты зрения удалось добиться у 25 из 34 пациентов, в контрольной — у 9 из 14 пациентов. При сравнении динамики остроты зрения у пациентов с исходной остротой зрения от 0,01 до 0,3 в основной группе положительного результата удалось достичь у 31 человека из 43 (72,1%), в контрольной группе — у 10 из 17 пациентов (58,8%). Во второй группе заметно выше оказались результаты визометрии в основной группе с исходной остротой зрения от 0,01 до 0,09, в то время как у пациентов с исходной остротой зрения 0,1 и выше результаты по улучшению остроты зрения оказались сопоставимы. При сравнении динамики остроты зрения между всеми пациентами основной и контрольной групп функциональные результаты по динамике остроты зрения оказались выше в основной группе. Повышение остроты зрения удалось достичь в основной группе у 36 человек (75%), в контрольной — у 13 человек (59%). Данные динамики средней остроты зрения до и после лечения в основной и контрольной группах приведены в табл. 3.



Таблица 4.

I группа: динамика средних значений амплитуды и латентности волны P100 ЗВП, ПЭЧ и электролабильности (M+m)

	Амплитуда волны P100 ЗВП (мкВ)		Латентность волны P100 ЗВП (мс)		ПЭЧ (мкА)		Электролабильность (Гц)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Основная группа	5+0,4	6+0,7*	60+3,8	56+2,3*	130+17	116+16*	29+1,1	33+1*
Контрольная группа	4.2+0,5	4,8+0,6	78+4,0	76+4,1	135+12	128+12*	31+0,9	36+2*

Примечание: * — $P \leq 0,05$ достоверные различия между показателями до и после лечения

Таблица 5.

II группа: динамика средних значений амплитуды и латентности волны P 100 ЗВП, ПЭЧ и электролабильности (M+m)

	Амплитуда волны P100 ЗВП (мкВ)		Латентность волны P100 ЗВП (мс)		ПЭЧ (мкА)		Электролабильность (Гц)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Основная группа	8+1,	10+1*	76+4	71+4*	196+15	176+13*	31+1,0	35+0,8*
Контрольная группа	5+0,7	6+0,5*	83+4	81+4*	159+17	154+17*	30+0,8	31+1,0

Примечание: * — $P \leq 0,05$ достоверные различия до и после лечения

Сравнивая динамику остроты зрения до и после лечения в первой и второй подгруппах, следует отметить более высокие функциональные результаты в первой подгруппе: 86,5% (по градиенту улучшения 0,16) в группе с ЧАЗН вследствие патологии ЦНС, в то время как 75% (по градиенту улучшения 0,15) в группе ЧАЗН вследствие патологии сетчатки.

В основной подгруппе группы с ЧАЗН вследствие патологии ЦНС после лечения по данным компьютерной периметрии количество абсолютных скотом уменьшилось на 23%, при ЧАЗН вследствие патологии сетчатки — на 19,4%; в контрольных группах — на 11,5 и 9% соответственно.

У пролеченных комбинированным методом градиент улучшения амплитуды волны P100 ЗВП составил 1,0 и 3,0 соответственно в I и II подгруппах, в контрольной — 0,3 и 0,6 соответственно; по данным латентности градиент улучшения составил 4,5 и 4,0 в основных подгруппах и 2,4 и 2,2 — в контрольных (табл. 4 и 5).

По данным динамики средних значений ПЭЧ в I подгруппе функциональные показатели оказались значительно выше у пациентов, пролеченных комбинированным методом: градиент улучшения составил — 14,4, а в контрольной — только 6,6.

По данным динамики средних значений ПЭЧ во II подгруппе показатели также значительно выше оказались в основной группе: по градиенту улучшения — 18,4, а в контрольной — только 4,4.

При сравнении данных средних значений электролабильности — показатели также оказались выше в основных группах (градиент улучшения — 4,0 и 3,3 в основных группах и 3,1 и 1,3 — в контрольных соответственно) (табл. 4 и 5).

В первой группе отмечена тенденция увеличения в динамике среднего значения амплитуды волны «в» ЭРГ (свидетельствует о функциональном улучшении состояния внутренних слоев сетчатки) у пациентов, пролеченных комбинированным методом лечения, в то время как в контрольной группе — увеличение среднего значения амплитуды волны «а» ЭРГ (свидетельствует о положительных изменениях в наружных слоях сетчатки).

Динамика ЭРГ во II группе. Данные динамики средних значений амплитуды волны «а» ЭРГ до и после лечения оказались сопоставимы в основной и контрольной группах. В основной группе произошло значительное увеличение среднего значения амплитуды волны «в» ЭРГ, что свидетельствует о значительном функциональном улучшении состояния внутренних слоев сетчатки.

Лучшие функциональные результаты были достигнуты в I группе. В I группе (больные с частичной атрофией зрительного нерва вследствие патологии ЦНС), улучшения остроты зрения удалось достичь у 86,5% пациентов, в контрольной — у 60% больных. Во II группе (больные с ЧАЗН вследствие патологии сетчатки) функциональные результаты оказались несколько ниже, чем в I группе, но достаточно высокие по сравнению с контрольной группой. Так, острота зрения во II группе улучшилась после лечения у 75% пациентов, в то время как в контрольной группе у 59% больных. По данным периметрии во всех трех группах пациентов, пролеченных комбинированным методом, заметно выше, в процентном отношении, сокращение количества абсолютных скотом (в I группе на 23% — в основной и на 11,5% — в контрольной группе, во II группе на 19,4% — в основной и на 9% — в контрольной группе).



Положительная динамика у пролеченных комбинированным методом со стороны средних показателей амплитуды волны P100 ЗВП оказалась выше во II группе, показатели динамики латентности оказались сопоставимы в I и II группах. Показатели положительной динамики проведения импульса по данному ЗВП оказались выше в группах, где проводилась комбинированная терапия по сравнению с группой контроля.

Обсуждение

В целом функциональные показатели оказались значительно выше у пациентов, пролеченных комбинированным методом лечения по сравнению с группой, пролеченной традиционным способом.

Повышение остроты зрения и показателей электролабильности свидетельствовали об улучшении функционирования аксиального пучка зрительного нерва. Повышение средних значений амплитуды, снижение средних значений показателей латентности волны P100 ЗВП наряду с увеличением средних значений лабильности свидетельствовало об улучшении параметров проведения ритмического возбуждения по зрительному нерву.

Имело место достоверно значимое снижение среднего значения ПЭЧ после проводимого лечения в основных группах по сравнению с группами контроля, что свидетельствовало об улучшении функционирования внутренних слоев сетчатки.

Положительные функциональные результаты комбинированного метода лечения частичной атрофии зрительного нерва различного генеза были получены вследствие патогенетически направленной терапии, которая заключалась в подборе лекарственных средств, обеспечения их доставки через светозлектрод-катетер и проведения электро- и лазерофореза. Повышение лечебного эффекта достигалось соблюдением оптимального срока проведения электро- и лазерофореза лекарственных средств. Кроме того, использование прямой одномоментной электростимуляции и лазерстимуляции зрительного нерва после электро- лазерофореза содействовало повышению восприимчивости зрительного нерва к стимулирующему воздействию электрического тока и низкоинтенсивного лазерного излучения.

Заключение

Разработанный и внедренный в клиническую практику комбинированный метод лечения частичной атрофии зрительного нерва позволил повысить у пациентов остроту зрения, уменьшить количество абсолютных и относительных скотом, улучшить электрофизиологические параметры проведения возбуждения по зрительному нерву при нисходя-

щей и восходящей частичной атрофии зрительного нерва.

Клинически доказана высокая эффективность предложенного комбинированного метода лечения пациентов с нисходящей и восходящей частичной атрофией зрительного нерва по сравнению с «традиционной» терапией. Более высокие функциональные результаты по улучшению остроты зрения и сокращение числа скотом по данным компьютерной периметрии достигнуты у пациентов с нисходящей атрофией зрительного нерва. Функциональные результаты и электрофизиологические параметры проведения возбуждения по зрительному нерву оказались сопоставимы у пациентов с нисходящей и восходящей частичной атрофией зрительного нерва.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трон Е.Ж. Заболевания зрительного пути. — Л.: Медицина, 1968. — 511 с.
2. Офтальмология национальное руководство. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. — С. 685-687.
3. Иойлева Е.Э. Компьютеризированная система диагностики патологии зрительного нерва: дис. ... докт. мед. наук. — М., 2002. — С. 236-237.
4. Гаджиева Н.С. Метод одномоментной сочетанной электрической и лазерной стимуляции зрительного нерва в лечении атрофий различного генеза: дис. ... канд. мед. наук. — М., 1994. — 94 с.
5. Бездетко П.А., Тюрина Т.В. Опыт применения чрескожной электростимуляции зрительного нерва у больных с атрофией зрительного нерва различного генеза // Офтальм. журнал. — 1995. — №5-6. — С. 307-309.
6. Линник Л.Ф., Гаджиева Н.С., Руднева М.А. и др. Клинико-функциональные результаты метода одномоментной сочетанной электрической и лазерной стимуляции зрительного нерва // Офтальмохирургия. — 1995. — №2. — С. 42-47.
7. Басинский С.Н., Штилерман А.Л. Применение амплипульсфореза у пациентов с частичной атрофией зрительного нерва // Вестн. офтальм. — 2000. — №1. — С. 18-20.
8. Шигина Н.А. Клинико-экспериментальное обоснование системы лечебных мероприятий при атрофии зрительного нерва: дис. ... докт. мед. наук. — М., 2003. — 265 с.
9. Нестеров А.П., Басинский С.Н. Новый метод введения лекарственных препаратов в задний отдел тенонова пространства // Вестн. офтальмол. — 1991. — №5. — С. 11-14.
10. Линник Л.Ф., Иойлева Е.Э., Яровой А.А. Новая методика прямой электрической стимуляции зрительного нерва. Офтальмология на рубеже веков: Юбилейная науч. конф., посв. 80-летию проф. В.В. Волкова. — СПб., 2001. — С. 55.
11. Березников А.И. Возможности применения методов различительной кампиметрии и электрофармакостимуляции в диагностике и лечении некоторых видов атрофий зрительного нерва: дис. ... канд. мед. наук. — Курск, 2001.
12. Иойлева Е.Э., Дугинов А.Г. Возможности комбинированного метода лечения атрофии зрительного нерва сосудистого генеза // Таврический медико-биологический вестник. — 2012. — №13. — С. 61.
13. Дугинов А.Г., Иойлева Е.Э., Шацких А.В., и др. Клинико-экспериментальное обоснование комбинированного метода лечения частичной атрофии зрительного нерва // Офтальмохирургия. — 2008. — №5. — С. 24-28.
14. Иойлева Е.Э., Зеленцов С.Н., Дугинов А.Г. Способ лечения патологии зрительного нерва и сетчатки // Патент РФ № 2300351, приоритет от 18.10.2005 г.



УДК 617.741-004.1-089

Б.Г. ДЖАШИ, Ю.С. СЕРКОВ

Волгоградский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 400138, г. Волгоград, ул. Землячки, д. 80

Анализ результатов фемтолазер-ассистированной факоэмульсификации катаракты

Джаши Бента Гаёзовна — врач-офтальмолог, тел. (8442) 91-69-94, e-mail: mntk@isee.ru

Серков Юрий Сергеевич — заведующий офтальмологическим хирургическим отделением, тел. (8442) 91-65-05, e-mail: mntk@isee.ru

Проведен анализ результатов фемтолазер-ассистированной факоэмульсификации катаракты у 426 пациентов. Возраст пациентов составил от 57 до 78 лет. Ни в одном случае ФЭФЛС не отмечено потери вакуума на этапе фемтоассистенции, незавершенного лечения, разрывов и отслоек десцеметовой оболочки. Незавершение капсулорексиса отмечено в 7 случаях, смещение капсулорексиса — в 9 случаях, паралимбальные гематомы различной степени выраженности отмечены во всех случаях. На первые сутки после операции НКОЗ составляла $0,87 \pm 0,03$, при этом острота зрения 0,7 и выше отмечена в 88,2% случаев в первые сутки. Опыт применения фемтолазер-ассистированной факоэмульсификации катаракты демонстрирует быструю функциональную реабилитацию пациентов, стабильно высокие функциональные и рефракционные результаты.

Ключевые слова: сенильная катаракта, хирургия катаракты, фемтолазер-ассистированная факоэмульсификация катаракты.

B.G. DZHASHI, Yu.S. SERKOV

The Volgograd branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 80 Zemlyachki Str., Volgograd, Russian Federation, 400138

Analysis of results of femtolaser-assisted cataract phacoemulsification

Dzhashi B.G. — ophthalmologist, tel. (8442) 91-69-94, e-mail: mntk@isee.ru

Serkov Yu.S. — Head of the Ophthalmic Surgery Department, tel. (8442) 91-65-05, e-mail: mntk@isee.ru

The analysis of the results of femtolaser-assisted cataract phacoemulsification in 426 patients is carried out. The age of patients ranged from 57 to 78 years. No one operation was accompanied by vacuum loss during femto-assistance, incomplete treatment, ruptures or detachment of Descemet's membrane. The incomplete capsulorhexis occurred in 7 cases, capsulorhexis removal in 9 cases, paralimbal hematomas of various severity in all cases. 1 day after the operation the uncorrected vision acuity was 0.87 ± 0.03 , while vision acuity of 0.7 and higher was marked in 88.2% of cases 1 day after the operation. The experience femtolaser-assisted cataract phacoemulsification demonstrates rapid functional rehabilitation of patients, consistently high functional and refractive results.

Key words: senile cataract, cataract surgery, femtolaser-assisted cataract phacoemulsification.

В последние годы факоэмульсификация катаракты сочетается с предварительным фемтолазерным воздействием, что позволяет осуществлять транскорнеальные хирургические доступы, капсулорексис по заданным параметрам и предварительную факофрагментацию ядра хрусталика [1-4]. Введение в офтальмохирургическую практику фемтолазер-ассистированной факоэмульсификации катаракты (ФЭФЛС) отвечает требованию оптимизации хирургии катаракты путем минимизации травматизации, снижения уровня затрачиваемой энер-

гии ультразвука и, соответственно, сокращению количества манипуляций на глазном яблоке [5-9]. Принцип действия фемтолазера состоит в создании ультракоротких световых импульсов на малом расстоянии друг от друга. Применение фемтолазера сокращает время и общую мощность ультразвукового воздействия на ткани глазного яблока [4-9].

Цель исследования — анализ результатов факоэмульсификации катаракты с фемтосекундным сопровождением.

Таблица.
Средние значения энергетических и временных затрат при выполнении фемтолазер-ассистированной факоемульсификации катаракты

Показатели факоемульсификатора	Степень плотности катаракты	
	2+ (218 глаз)	3+ (208 глаз)
Общее время ультразвука, с	21,5±	59,2±
Потраченная кумулятивная энергия	9,9±	13,1±
Время аспирации, мин	3,3±	4,03±
Количество использованной жидкости, мл	40,2±	54,0±
Время факоемульсификации, мин	8,8±	9,6±
Время операции, мин	13±	13,2±

Материал и методы

Проведен анализ результатов фемтолазер-ассистированной факоемульсификации катаракты у 426 пациентов, которые были прооперированы в Клинике Волгоградского филиала МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Минздрава России. Возраст пациентов составил от 57 до 78 лет.

Всем пациентам было проведено стандартное предоперационное обследование, включавшее визиометрию, биометрию, керато-рефрактометрию, офтальмобиомикроскопию (включая осмотр периферических отделов глазного дна при достаточной прозрачности оптических сред). При отборе пациентов к ФЭФЛС особое внимание уделялось отсутствию в анамнезе и по данным В-сканирования периферических витреохориоретинальных дистрофий, сахарного диабета и повышенного уровня внутриглазного давления.

МКОЗ до операции составила $0,18 \pm 0,02$. Среднее значение ВГД было равно $17,3 \pm 0,4$ мм рт. ст. Из осложняющей патологии отмечено 36 случаев слабости связочного аппарата различной степени выраженности (8,5%). Перед операцией всем пациентам назначались ингибиторы синтеза простагландинов с целью профилактики интраоперационного миоза.

Во всех случаях этап фемтосекундной ассистенции выполнен с помощью аппарата LenSX («Alcon»). Заданные размеры капсулорексиса варьировались от 4,2 до 5,5 мм в диаметре в зависимости от диаметра зрачка. Основной трехступенчатый роговичный разрез (2600 мкм) выполнялся на 125°. Ядро сегментировалось на 6 фрагментов. При выполнении этапа фемтолазерной ассистенции перед факоемульсификацией катаракты плотность ядра хрусталика являлась маркером в выборе режима мощности фемтолазерного воздействия. Для расслаивания роговичных разрезов использовался модифицированный шпатель (заявка на патент РФ на изобретение №2016102706/14).

Этап гидродиссекции выполнялся крайне аккуратно либо был полностью заменен пневмодиссекцией. Этап факоемульсификации выполнялся на аппарате Infinity, «Alcon». Имплантировались

моно-, мультифокальные и торические модели ИОЛ. Возможность точной разметки и геометрическая четкость выполняемых роговичных разрезов и переднего капсулорексиса создает предпосылки для предсказуемости рефракционных результатов, что улучшает перспективы имплантации АТ-линз.

В послеоперационном периоде пациентам назначалась стандартная послеоперационная терапия. Период наблюдения пациентов составлял 3-6 месяцев.

Результаты

Стоит отметить, что ни в одном случае ФЭФЛС нами не отмечено потери вакуума на этапе фемто-ассистенции, незавершенного лечения, разрывов и отслоек десцеметовой оболочки. Незавершение капсулорексиса отмечено в 7 случаях, смещение капсулорексиса в 9 случаях, паралимбальные гематомы различной степени выраженности отмечены во всех случаях. Показатели энергетических и временных затрат отражены в таблице.

На первые сутки после операции НКОЗ составляла $0,87 \pm 0,03$, при этом острота зрения 0,7 и выше отмечена в 88,2% случаев в первые сутки. Через 1 месяц и в течение всего периода наблюдения показатели НКОЗ оставались прежними. Внутриглазное давление у всех пациентов было в пределах значений среднестатистической нормы. Данные кераторефрактометрии в течение всего срока наблюдения не отклонялись более $0,75$ дптр от исходных значений.

Результаты опроса показали полную удовлетворенность рефракционными и функциональными результатами, в том числе пациентов с имплантированными мультифокальными и торическими ИОЛ. Опыт применения фемтолазер-ассистированной факоемульсификации катаракты демонстрирует быструю функциональную реабилитацию пациентов, стабильно высокие функциональные и рефракционные результаты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шухаев С.В., Томилова А.В., Немсицверидзе М.Н. Динамика плотности эндотелиальных клеток после факоемульсификации катаракты с фемтолазерным сопровождением // Вестник Оренбургского государственного университета. — 2014. — №12 (173). — С. 355-357.
2. Buratto L. Phacoemulsification. — SLACK inc., 1998. — P. 544.
3. Ким В.У., Ремесников И.А., Мещерякова Е.А. Сравнительная оценка потери эндотелиальных клеток после выполнения факоемульсификации катаракты // Офтальмологический журнал Казахстана. — 2013. — №4 (44). — С. 13-16.
4. Низаметдинова Ю.Ш., Тахтаев Ю.В. Фемтосекундный лазер в хирургии катаракты (обзор литературы) // Современная оптометрия. — 2015. — №7. — С. 23-28.
5. Анисимова С.Ю., Трубилин В.Н., Трубилин А.В., Анисимов С.И. Сравнение механического и фемтосекундного капсулорексиса при факоемульсификации катаракты // Катарактальная и рефракционная хирургия. — 2012. — Т. 12, №4. — С. 16-18.
6. Бикбов М.М., Бурханов Ю.К., Усубов Э.Л. Фемтолазер ассистированная хирургия катаракты // Медицинский вестник Башкортостана. — 2014. — Т. 9, №6. — С. 116-119.
7. Popovic M., Campos-Möller X., Schlenker M.B., Ahmed II. Efficacy and Safety of Femtosecond Laser-Assisted Cataract Surgery Compared with Manual Cataract Surgery: A Meta-Analysis of 14 567 Eyes // Ophthalmology. — 2016. — <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27538796>
8. Scott W.J., Tauber S., Gessler J.A., et al. Comparison of vitreous loss rates between manual phacoemulsification and femtosecond laser-assisted cataract surgery // J. Cataract. Refract. Surg. — 2016. — <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27492098>
9. Siegfried Mariacher, Martina Ebner, Anna-Maria Seuthe, et al. Femtosecond laser-assisted cataract surgery: First clinical results with special regard to central corneal thickness, endothelial cell count, and aqueous flare levels // Journal of Cataract & Refractive Surgery. — 2016 August. — Vol. 42, Is. 8. — P. 1151-1156.



УДК 617.753.2

Е.А. ЕЖОВА, С.В. БАЛАЛИН

Волгоградский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 400138, г. Волгоград, ул. Землячки, д. 80

Клинико-функциональные показатели глаз у пациентов с миопией при использовании ортокератологических линз

Ежова Евгения Анатольевна — врач-офтальмолог, тел. (8442) 58-15-95, e-mail: mntk@isee.ru**Балалин Сергей Викторович** — доктор медицинских наук, заведующий научным отделом, тел. (8442) 56-16-44, e-mail: mntk@isee.ru

Проведено изучение клинико-функциональных показателей глаз при использовании ортокератологических линз (ОКЛ) у 42 пациентов с миопией. При использовании ОКЛ через 7 дней отмечено достоверное повышение некорригированной остроты зрения (НКОЗ), максимально корригированной остроты зрения (МКОЗ), а также менее выраженные эпителиальные изменения во 2-й группе (на фоне применения кератопротекторов) по сравнению с 1-й группой (без кератопротекторов). Клинико-функциональные показатели свидетельствуют об окончании «стрессового» периода адаптации в роговице через 1 мес. применения ОКЛ.

Ключевые слова: миопия, ОКЛ, aberrации высшего порядка, конфокальная микроскопия.

E.A. EZHOVA, S.V. BALALIN

The Volgograd Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 80 Zemlyachki Str., Volgograd, Russian Federation, 400138

Clinical and functional eye indices in patients with myopia when using orthokeratology lenses

Ezhova E.A. — ophthalmologist, tel. (8442) 58-15-95, e-mail: mntk@isee.ru**Balalin S.V.** — D. Med. Sc., Head of Research Department, tel. (8442) 56-16-44, e-mail: mntk@isee.ru

The research has been performed of clinical and functional parameters of eyes using orthokeratology lenses (OKL) in 42 patients with myopia. Using OKL during 7 days showed a significant increase in uncorrected visual acuity, UCVA, as well as less severe epithelial change in group 2 (using keratoprotectors) compared with group 1 (without keratoprotectors). Clinical-functional indicators prove the end of the "stress" period of adaptation in the cornea after 1 month of OKL application.

Key words: myopia, OKL, higher order aberrations, confocal microscopy.

В настоящее время ортокератология является одним из современных вариантов выбора оптической коррекции миопии у детей и подростков. Возможности данной методики обусловлены определенным дизайном ОКЛ, посредством которого в слезном слое создаются гидродинамические взаимодействия, формирующие необходимый профиль роговицы [1, 2]. В результате в центральной зоне происходит заданное уменьшение кривизны роговицы, а на средней периферии кольцевидное ее увеличение [3]. Таким образом, оказывается дозированное временное уплощение роговицы с формированием оптической зоны необходимой рефракции [4]. В то же время за счет структурных преобразований, характерных для применения ОКЛ, отмечаются из-

менения в оптическом волновом фронте роговицы. Увеличиваются aberrации высшего порядка (ABП) [5, 6] и положительная сферическая aberrация оптической системы глаза в целом [7]. При этом повышение высокочастотных aberrаций повышает глубину фокуса, в том числе у миопов [8-10].

Кроме этого, в период подбора ОКЛ отмечаются изменения в физиологической жизнедеятельности роговицы, которые обусловлены как структурными, так и гипоксическими явлениями. При этом конфокальная микроскопия (КМ) позволяет бесконтактно в онлайн режиме *in vivo* наблюдать за данными изменениями в гистоморфологической картине роговицы [11], что очень важно в период адаптации к ОКЛ [12-14]. Так как ОКЛ активно воздействует на

роговицу, ее физиологическое состояние во многом определяет переносимость данной методики. Соответственно изучение изменений в функциональном состоянии роговицы, а также факторов, положительно влияющих на нее, представляется клинически и практически значимым.

Цель исследования — изучить влияние кератопротекторной терапии на клинко-функциональные показатели глаз у пациентов с миопией при использовании ортокератологических линз.

Материал и методы

Под наблюдением находился 41 пациент (82 глаза) с миопической рефракцией (от -1,25 до -5,5 дптр), астигматизм не превышал -0,75 дптр. Для коррекции зрения были подобраны жесткие газопроницаемые ОКЛ «Emerald» (США), режим ношения — в течение сна (6-8 часов). Средний возраст обследуемых лиц составлял $13,6 \pm 2,3$ лет (от 8 до 17 лет). Пациенты были рандомизированы по группам в зависимости от применения кератопротекторов. В 1-ю группу вошли пациенты (21 человек, 42 глаза), которым после назначения ОКЛ использовались без сопровождения кератопротекторов. Во 2-ю группу вошли пациенты (20 человек, 40 глаз), которым в течение первых 14 дней назначалась кератопротекторная терапия — «Корнерегель» (Dexpanthenol) 5% глазной гель (BAUSCH&LOMB, Доктор Герхард Манн, химико-фармацевтическое предприятие ГмбХ, Германия) по 1 капле 3 раза в день. Всем пациентам помимо общепринятого офтальмологического обследования проводилась aberrometрия на анализаторе волнового фронта («Schwind Sirius Scheimpf», Германия) в центральной зоне (3 мм) и на средней периферии (5 мм) роговицы. Анализ aberрационной картины роговицы проводился путем вычислений среднестатистических значений aberраций (коэффициентов Цернике) со 2-го по 4-й порядок (кома, астигматизм, трейлоид, квадраfoil, сферическая aberрация), а также показателей среднеквадратичного значения отклонения RMS (Root Mean Square) волнового фронта роговицы. Конфокальная микроскопия (КМ) для изучения гистоморфологии роговицы проводилась на приборе «ConfoScan4» (Nidek, Япония) — это полностью лазерный сканирующий микроскоп с щелевыми полевыми диафрагмами, позволяющий в онлайн режиме получать изображения отдельных слоев роговицы. Проведение КМ роговицы осуществлялось под эпibuльбарной анестезией, после однократной инстилляции препарата «Алкаин» (Sol. Proxymetacaine), («Alcon-Couvreur» N.V. S.A., Бельгия), через иммерсионный прозрачный 2% гель «Видисик» (G. Carbomer), (BAUSCH&LOMB, Доктор Герхард Манн, химико-фармацевтическое предприятие ГмбХ, Германия). Послойное сканирование выполнялось в оптической зоне (3 мм) и на средней периферии (5 мм) роговицы. Для систематизации и статистической обработки, выявленных с помощью КМ изменений в цитоморфологической картине роговицы, использовалась оценочная шкала, разработанная в Волгоградском филиале ФГАУ «МНТК «Микрохирургии глаза» им. акад. С.Н. Федорова». На данный способ получено положительное решение о выдаче патента РФ на изобретение №2015107192/14 «Способ диагностики состояния роговицы после проведенных на ней операций» от 12.01.16 г. По этой шкале оценивались цитоморфологические изменения в эпителии и строме рого-

вицы в зависимости от степени их выраженности. Повторные исследования выполняли через 2-3 часа после сна на 7 день, 1, 3, 6 и 12 месяцев.

Статистическая обработка вариационных рядов проводилась с использованием прикладных компьютерных программ Microsoft Excel 2003, StatPlus 2009 и включала подсчет средних арифметических величин (M) и стандартных ошибок средних арифметических (m), стандартного отклонения (σ). В работе использовались методы параметрической статистики (t -критерий Стьюдента). В общем виде статистически достоверными признавались различия, при которых уровень достоверности (p) составлял более 95,0% ($p \leq 0,05$), в остальных случаях различия признавались статистически недостоверными ($p > 0,05$).

Результаты и обсуждение

До назначения ОКЛ клинко-функциональные параметры в обеих группах имели однородные характеристики ($p > 0,05$). В течение 7 дней применения ОКЛ отмечалось достоверное ($p < 0,01$) повышение НКОЗ и МКОЗ во 2-й группе пациентов, использовавших кератопротекторы, по сравнению с 1-й группой. При этом остаточная миопия по СЭ во 2-й группе ($-0,98 \pm 0,9$ дптр) практически в 2 раза превышала аналогичный показатель в 1-й группе ($-0,54 \pm 0,8$ дптр). Через 1 месяц использования ОКЛ параметры НКОЗ и МКОЗ в обеих группах стабилизировались и статистически не отличались.

При анализе aberрометрической картины роговицы на 7-й день применения ОКЛ отмечалось увеличение коэффициентов Цернике со 2-го по 4-й порядок в обеих группах исследования со статистической достоверностью по астигматизму ($p < 0,05$) и сферической aberрации ($p < 0,01$). Последней отводится основная роль в торможении прогрессирующей близорукости за счет формирования на сетчатке относительного миопического периферического дефекта [5, 7]. Через 7 дней применения ОКЛ отмечалось увеличение показателя RMS астигматизма и комы в центральной зоне и на средней периферии роговицы ($p < 0,05$). Также через 7 дней в обеих группах ($p > 0,05$) на средней периферии роговицы (в зоны увеличения кривизны) фиксировалось достоверное ($p \leq 0,05$) повышение показателя RMS всех aberраций высшего порядка. К 1 месяцу использования ОКЛ отмечалась стабилизация и симметричность параметров RMS в обеих группах.

При выполнении КМ роговицы перед подбором ОКЛ в обеих группах визуализировалась цитоморфологическая картина в пределах нормы: эпителиоциты имели четкие границы, гомогенную плотность, клеточные слои четко дифференцировались, в строме отмечались единичные активированные кератоциты. Показатели плотности кератоцитов в строме, ПЭК были сопоставимы ($p > 0,05$). Через 7 дней отмечалось достоверное ($p < 0,05$) увеличение явлений эпителиопатии (слабой и умеренной степени) в 1-й группе (без корнерегеля) по сравнению со 2-й группой. В строме роговицы в обеих группах фиксировалось статистически значимое ($p < 0,05$) симметричное ($p > 0,05$) повышение количества активных кератоцитов, усиление степени активации нервных волокон. Плотность кератоцитов в строме, ПЭК на 7 дней и далее была без изменений ($p > 0,05$). Через 1 месяц применения ОКЛ в двух группах ($p > 0,05$) степень выраженности эпителиопатии уменьшалась, в передней строме отмечались



максимальные значения по количеству активных кератоцитов, а также активации нервных волокон. В течение 6 месяцев применения ОКЛ фиксировалось снижение, к 12 месяцам происходила стабилизация данных показателей.

Заключение

В результате использования ОКЛ через 7 дней во 2-й группе (на фоне применения кератопротекторов) отмечено достоверное повышение НКОЗ, МКОЗ, а также менее выраженные эпителиальные изменения по сравнению с 1-й группой пациентов (без кератопротекторов). Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии на клинико-функциональные показатели кератопротекторного сопровождения в период подбора и адаптации к ОКЛ. Выявленное симметричное ($p > 0,05$) в обеих группах увеличение коэффициентов Цернике и RMS свидетельствует об отсутствии статистически значимого влияния кератопротекторов на аберрационную картину роговицы. К окончанию месяца применения ОКЛ стабилизация зрительных функций, АВП и RMS волнового фронта роговицы, а также состояние цитоморфологической картины роговицы указывают на окончание «стрессового» периода адаптации в роговице.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mountford J. Orthokeratology: Principles and Practice / J. Mountford., D. Ruston, T. Dave. — London: Butterworth-Heinemann, 2004. — P. 113-114.
 2. Soni P.S. Overnight orthokeratology: Visual and corneal changes / P.S. Soni, T.T. Nguyen, J.A. Bonanno // Eye Contact Lens. — 2003. — Vol. 29. — P. 137-145.

3. Аляева О.О. Офтальмоэргономическая оценка эффективности ортокератологической коррекции миопии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2014. — 22 с.
 4. Нагорский П.Г. Клинико-лабораторное обоснование применения ортокератологических линз при прогрессирующей миопии у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2014. — 25 с.
 5. Аляева О.О. Офтальмоэргономическая оценка эффективности ортокератологической коррекции миопии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2014. — 22 с.
 6. Зарайская М.М. Влияние мягких контактных и ортокератологических линз на морфофункциональные характеристики роговицы миопических глаз у детей и подростков / М.М. Зарайская, С.Г. Бодрова // Актуальные проблемы офтальмологии: VII Всерос. науч. конф. молодых ученых: сб. науч. работ. — М.: Офтальмология, 2012. — С. 91-92.
 7. Тарутта Е.П. Возможные механизмы тормозящего влияния ортокератологических линз на прогрессирование миопии / Е.П. Тарутта, Т.Ю. Вержанская // Российский офтальмологический журнал. — 2008. — Т. 1, №2. — С. 26-30.
 8. Аберрации оптической системы глаза при различных методах коррекции астигматизма у детей и подростков / А.В. Дога и др. // Детская офтальмол. — 2008. — №1. — С. 45-48.
 9. Rosenfield M. Blue sensitivity in myopes / M. Rosenfield, J.A. Abraham-Cohen // Optom. Vis. Sci. — 1999. — Vol. 76, №5. — P. 303-307.
 10. Spherical and irregular aberration are important for the optimal performance of the human eye / Y.K. Nio et al. // Ophthalmic. Physiol. Opt. — 2002. — Vol. 22, №2. — P. 103-112.
 11. Mastropasqua L., Nubile M. Confocal Microscopy of the Cornea // SCACK Incorporated. USA. — 2002. — P. 122.
 12. Ежова Е.А., Мелихова И.А., Балалин С.В. Анализ результатов конфокальной микроскопии роговицы пациентов с миопией при использовании ортокератологических линз // Матер. конф. «Невские горизонты — 2014». СПб, 2014. — Т. 2. — С. 280-283.
 13. Тарутта Е.П., Вержанская Т.Ю., Толорая Р.Р., Манукян И.В. Влияние ортокератологических контактных линз на состояние роговицы по данным конфокальной микроскопии // Рос. офтальмол. журн. — 2010. — №3. — С. 37-42.
 14. Nieto-Bona A., González-Mesa A., Nieto-Bona M.P. et al. Short-term effects of overnight orthokeratology on corneal cell morphology and corneal thickness // Cornea. — 2011. — Vol. 30, №6. — P. 646-654.

УДК 617.754.71-07

Е.Э. ИОЙЛЕВА, М.С. КРИВОШЕЕВА

МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 127486, г. Москва, Бескудниковский бульвар, д. 59а

Микропериметрия – новый метод диагностики центральных скотом при оптическом неврите вследствие рассеянного склероза

Иойлева Елена Эдуардовна — доктор медицинских наук, профессор кафедры глазных болезней, тел. (499) 488–85–24, e-mail: nauka@mntk.ru
Кривошеева Мария Сергеевна — врач-офтальмолог, аспирант, тел. (499) 488–85–24, e-mail: nauka@mntk.ru

Обследован 31 пациент с оптическим невритом вследствие рассеянного склероза (РС). Методом микропериметрии оценивали среднюю светочувствительность сетчатки и устойчивость (стабильность) фиксации во времени, с описанием качества и размеров выявляемых дефектов поля зрения. Определен алгоритм для обследования пациентов с РС: программа обследования — macula 12° 10 дБ с использованием стимула Goldmann III в автоматическом режиме обследования, с оформлением по протоколу «9 в 1». Вариант фиксационной метки (центральной или круговой) выбирается индивидуально в зависимости от остроты зрения. При обследовании, согласно предложенному алгоритму, у всех пациентов были выявлены дефекты центрального поля зрения различных размеров. В результате проведенных исследований впервые было показано, что метод микропериметрии позволяет выявить центральные скотомы любых размеров при оптическом неврите вследствие РС. Впервые был разработан алгоритм тестирования пациентов с оптическим невритом при РС методом микропериметрии при различной остроте зрения. Метод имеет перспективы применения для диагностики заболеваний зрительного анализатора.

Ключевые слова: микропериметрия, оптический неврит, рассеянный склероз, центральная скотома.

E.E. IOYLEVA, M.S. KRIVOSHEEVA

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 59a Beskudnikovsy blvr Str., Moscow, Russian Federation, 127474

Microperimetry as a new technique for diagnostics of central scotoma in optic neuritis with multiple sclerosis

Ioyleva E.E. — D. Med. Sc., Professor of the Department of Eye Diseases, tel. (499) 488–85–24, e-mail: nauka@mntk.ru
Krivosheeva M.S. — ophthalmologist, postgraduate student, tel. (499) 488–85–24, e-mail: nauka@mntk.ru

The study involved 31 patients with optic neuritis as a consequence of multiple sclerosis (MS). With the microperimetry technique, we evaluated the average retinal sensitivity, stability of fixation during the time period, describing the quality and size of the revealed vision defects. An algorithm of medical examination of MS patients was determined: macula 12° 10 dB using Goldmann III stimulus in the automatic mode, with registration protocol «9 in 1». The fixation mark (central or circular) was selected individually depending on visual acuity. The examination according to the proposed algorithm revealed the defects of the central field of view of various sizes in all patients. The research has for the first time showed that microperimetry technique allows to reveal central scotomas of all sizes in optic neuritis with the MS. For the first time, an algorithm was developed for examination for optic neuritis with the MS in patients with different visual acuity. The method has application prospects for diagnosing the diseases of the visual analyzer.

Key words: microperimetry, optic neuritis, multiple sclerosis, central scotoma.

Рассеянный склероз (РС) — мультифакторное демиелинизирующее заболевание центральной нервной системы (ЦНС), при котором неврологические симптомы диссеминированы во времени и пространстве, характеризуется рецидивирующим

или прогрессирующим типом течения. В мире зарегистрировано более 3 миллионов больных с РС. Среди демиелинизирующих заболеваний ЦНС в Европейских странах РС занимает 1 место, заболеваемость составляет 100-150 случаев на 100 тысяч



населения. На территории Российской Федерации за последние 25 лет отмечено увеличение частоты выявления РС в 2 раза [1]. Заболевание манифестирует в молодом трудоспособном возрасте 18-30 лет. Через несколько лет от момента установления диагноза пациент теряет возможность самообслуживания вследствие развития тяжелого неврологического дефицита. При манифестации РС наиболее часто наблюдается оптический неврит (ОН) [2, 3]. По данным ФГАУ МНТК, среди пролеченных пациентов с монокулярным оптическим невритом в 84% случаев был впервые выявлен и подтвержден РС в течение года [4, 5]. Из них РС выявлен после первой магнитно-резонансной томографии головного мозга в 68% случаев, согласно критериям Barkhof [6]. Жалобы, характерные для ОН демиелинизирующей этиологии: боль при движении глазным яблоком, снижение остроты зрения, появление «пелены» или «пятна» перед глазом, глазной симптом Лермитта, ухудшение состояния при тепловом воздействии — феномен Утгоффа. Основным симптомом оптического неврита при РС являются центральные дефекты в поле зрения. Центральная скотома — дефект в поле зрения, не сливающийся с его периферическими границами, расположенный в области точки фиксации, сопровождается снижением остроты зрения. По глубине функциональной депрессии центральная скотома является абсолютной, если в ее пределах отсутствует световосприятие, и относительной, если в ее пределах ослаблено световосприятие. Центральные скотомы крупных размеров более 10° от точки фиксации можно выявить стандартными методами исследования на компьютерных периметрах. Для диагностики центральных скотом размерами менее 10° необходимо применение специальных программ исследования центральной зоны сетчатки. В ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза» для диагностики скотом малых размеров используют программу тестирования макулярной зоны 10-2, выполняемую на компьютерном периметре Humphrey. Главным условием достоверности результатов, получаемых при тестировании по программе 10-2, является устойчивая (стабильная) центральная фиксация. У пациентов с РС часто имеются глазодвигательные нарушения, что обуславливает неустойчивую фиксацию. По этой причине компьютерная периметрия по программе 10-2 не во всех случаях удается выявить центральные дефекты малых размеров.

Микропериметрия — современный неинвазивный метод обследования, который позволяет выявлять центральные дефекты поля зрения. Преимуществом прибора является то, что в нем совмещены возможности цифровой фундус-камеры и компьютерного периметра. В офтальмологии применяется с целью тестирования пациентов с низкой остротой зрения при патологии центральной зоны сетчатки [7-10]. Многими исследователями отмечена высокая диагностическая ценность метода при определении локализации и оценке глубины дефектов в макулярной области, а также при прогнозировании результатов лечения [2, 9].

В ФГАУ МНТК были проведены исследования по сравнению результатов микропериметрии и компьютерной периметрии. При сравнении этих методов определено преимущество микропериметрии в выявлении центральных скотом при макулярной патологии [9].

Имеется публикация, в которой авторы оценили изменение центральной светочувствительности

до и после лечения оптического неврита при РС с использованием микропериметра [10]. Однако алгоритм тестирования методом микропериметрии с целью выявления центральных скотом при патологии зрительного нерва вследствие РС до настоящего времени не был разработан. Нами впервые было предложено использование микропериметрии для выявления центральных скотом при оптическом неврите вследствие РС [12]. Авторами статьи был получен патент РФ на изобретение №2548511, приоритет от 29.11.2013 [11].

Применение метода микропериметрии для диагностики центральных скотом при оптическом неврите вследствие РС целесообразно по ряду причин.

Во-первых, оптический неврит при рассеянном склерозе протекает с поражением папилломакулярного пучка, что обуславливает наличие центральных дефектов поля зрения и является показанием к применению метода.

Во-вторых, при рассеянном склерозе может быть нестабильность центральной фиксации, поэтому возможности динамических и статических периметров ограничены, в том числе и компьютерного периметра Humphrey. Преимуществом микропериметра является то, что прибор имеет встроенную систему автотрекингового слежения за положением точки фиксации (Eye-Tracking). Подача стимулов всегда корректируется соответственно положению глаза, что обеспечивает точное тестирование светочувствительности выбранного участка глазного дна.

Встроенная в прибор функция автотрекинга позволяет исключать ложноположительные ответы или угадывания. Совмещение цветного изображения глазного дна с данными микропериметрии дает возможность полноценно судить не только о видимых дефектах, но и количественно оценить размеры центральной скотомы.

Поскольку метод микропериметрии для диагностики центральных скотом при оптическом неврите у пациентов с РС ранее не применялся, необходимо было разработать оптимальный алгоритм диагностики и составить программу обследования.

Цель — разработать алгоритм проведения микропериметрии для выявления центральных скотом у пациентов при оптическом неврите при рассеянном склерозе.

Материал и методы

В МНТК «Микрохирургия глаза» (Москва) был обследован 31 пациент (12 мужчин и 19 женщин) в возрасте от 23 до 35 лет, у которых впервые выявлен и подтвержден диагноз рассеянного склероза. Пациенты предъявляли жалобы на боли при движении глазным яблоком, резкое снижение остроты зрения и ощущение «пятна». Парный глаз у всех обследованных пациентов был интактным. Диагноз РС был подтвержден при неврологическом осмотре на основании клинических данных и результатов МРТ головного мозга и орбит (Siemens Magnetom Symphony 3 Tl) по программам T1 и T2 FLAIR и T2 Fat Saturation. Пациенты распределились следующим образом: с низкой остротой зрения (0,01-0,02 н/к) — 8 человек; с менее выраженным снижением остроты зрения (0,1-0,5 с коррекцией) — 11 человек; с высокой остротой зрения (0,8-1,0 с корр.) — 12 человек. У 28 пациентов эмметропическая рефракция, а у 3 — слабая миопическая до 1,5 Дптр.

Внутриглазное давление составило $15 \pm 0,12$ mm Hg. Проведены стандартные и дополнительные офтальмологические исследования. Статическая компьютерная периметрия на Humphrey HFA II-750i по программе тестирования поля зрения в пределах 120 точек от центра фиксации. Оптическая когерентная томография (ОКТ) на спектральном томографе Cirrus HD-OCT («Carl Zeiss Meditec Inc.» USA; программное обеспечение версии 4.5.1.11). Микропериметрия проводилась на приборе MP-1 (Nidek technologies, Vigonza, Italy) (Рис. 1). Изготовителем предусмотрены следующие технические параметры прибора: тестирование пороговой световой чувствительности может быть проведено в пределах до 40° от точки фиксации с использованием стандартных программ исследования либо разработанных пользователем. Максимальная яркость предъявляемого стимула составляет 20 dB. Последовательно предъявляются световые стимулы, а пациент фиксирует их нажатием на специальную кнопку. Размер стимула может быть изменен в пределах от 6,5 до 104 угловых минут (Goldmann I-V), его длительность от 100 до 2000 мс. В качестве объекта фиксации может быть использован крест, кольцо или 4 креста. Запись движений глаза осуществляется в автоматическом режиме с разрешающей пространственной частотой 6 угловых минут и временной частотой 25 Гц. Размер фотографируемой области глазного дна составляет 45 угловых градусов. Наряду с оценкой световой чувствительности центральной зоны поля зрения, прибор осуществляет автотрекинг за положением точки фиксации (система Eye-Tracking). В процессе обследования у всех пациентов проводится количественная оценка устойчивости (стабильности) фиксации во времени, выраженная в процентах: устойчивость фиксации в пределах 2° и 4° от центра фиксации; оценка типа фиксации — центральная/эксцентрическая. Полученные показатели позволяют оценивать согласованность динамики функций зрительной и глазодвигательной систем.

Результаты

В ходе обследования 31 пациента с оптическим невритом проводился индивидуальный подбор диагностических параметров в зависимости от остроты зрения устойчивости фиксации. Ранее метод микропериметрии для диагностики центральной скотомы при оптическом неврите вследствие РС не применялся, и нет четких рекомендаций для тестирования данной категории пациентов. Исходя из этого авторами был разработан алгоритм проведения микропериметрии для выявления центральных скотом

Рисунок 1.



у пациентов при оптическом неврите, который заключался в выборе:

- программы исследования — macula $12^\circ 10$ dB,
- величины предъявляемого стимула Goldmann III,
- фиксации метки в зависимости от остроты зрения и устойчивости фиксации (центральная или круговая),
- режима исследования (ручной или автоматический),
- формы протокола полученных результатов («9 в 1»).

Программа исследования macula $12^\circ 10$ dB охватывает область тестирования в пределах до 12° от центра фиксации. При ее использовании тестируется 68 точек, а пороговая величина предъявляемого стимула составляет 10 dB. При оптическом неврите, протекающем с поражением папилломакулярного пучка программа macula $12^\circ 10$ dB была выбрана нами как оптимальная для проведения обследования.

Величина предъявляемого стимула может быть изменена в пределах от 6,5 до 104 угловых минут (Goldmann I-V), а его длительность — от 100 до 2000 мс. Для диагностики патологии макулярной области в исследованиях применяют стимул Goldmann I, потому что этот стимул имеет наименьшую длительность 100 мс и размер 6,5 угловых минут, а количество и плотность расположения светочувствительных элементов в макулярной области имеет самые высокие значения, по сравнению с периферическими участками. Использование этого стимула, который проецируется на дисплее микропериметра в виде точки, позволяет оценить функциональное состояние максимального количества фоторецепторов. Из-за малых размеров и яркости стимул Goldmann I может быть использован только для диагностики глаз с остротой центрального зрения не менее 0,5. В наших исследованиях острота зрения составила от 0,01 до 1,0, поэтому нами, как оптимальный, был выбран стимул Goldmann III, длительностью 200 мс и размерами $0,43^\circ$ или 26 угловых минут, который проецируется на дисплее микропериметра в форме круга малого радиуса и различим при остроте зрения менее 0,5. Такие характеристики предъявляемого стимула можно считать удовлетворительными для тестирования пациентов с любой остротой зрения. Применение у всех пациентов при различной остроте зрения стимула Goldmann III позволило получить достоверные данные при сравнении результатов обследования.

Исходя из возможностей микропериметра, в качестве объекта фиксации мог быть выбран крест, кольцо или 4 креста. Выбор фиксации метки зависел от устойчивости фиксации. При низкой остроте зрения центральная фиксация неустойчивая, поэтому в качестве фиксации метки было выбрано кольцо. При устойчивой фиксации пациентам предъявляли центральную метку в виде креста размерами 4° .

Для проведения обследования нами был выбран автоматический режим обследования, при котором происходило тестирование центральной зоны сетчатки с определением светочувствительности в каждой из 68 точек путем предъявления стимула Goldmann III. По результатам обследования была составлена топографическая карта дефектов светочувствительности, выраженная в числовых значениях, которая накладывалась на цветное цифровое изображение глазного дна. Если по результатам обследования выявляли малые центральные дефекты

размерами 3°, то дополнительно необходимо было применение ручного режима тестирования, когда врач выборочно предъявлял пациенту стимул Goldmann III в точках со сниженными показателями светочувствительности.

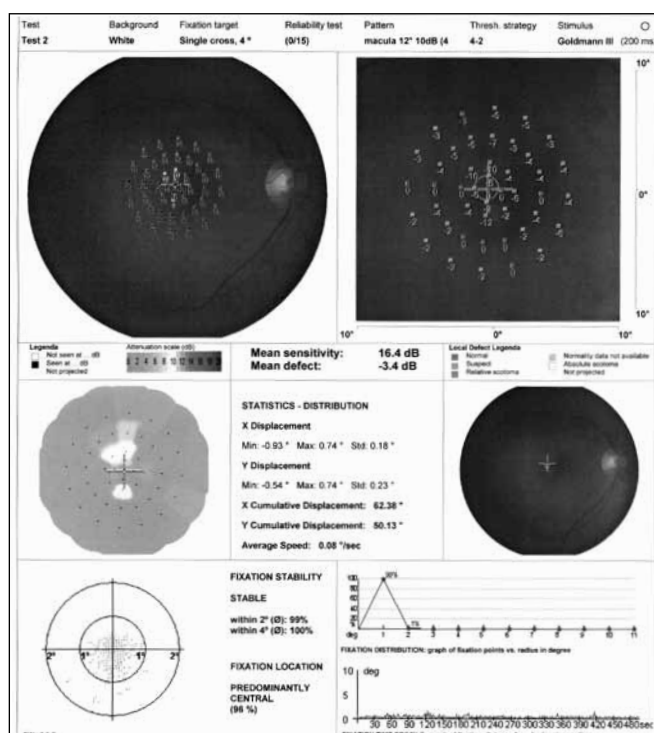
Результаты были оформлены по протоколу формы «9 в 1», который наиболее полно отражает все полученные результаты обследования. Он включает в себя персональные данные пациента, параметры проводимого тестирования, абсолютные пороговые значения светочувствительности, карту локальных дефектов светочувствительности, интерполированную карту центральных дефектов в абсолютных значениях, статистику устойчивости фиксации, точки фиксации, графическое изображение стабильности фиксации и тип фиксации, распределение фиксации во времени тестирования (Рис. 2).

Таким образом, авторами впервые была разработана методика проведения микропериметрии для обследования пациентов с оптическим невритом. Для выявления центральных скотом необходимо использовать программу тестирования macula 12° 10 dB, стимул Goldmann III. В зависимости от устойчивости фиксации была выбрана центральная или круговая метка и режим проведения исследования. Был определен оптимальный диагностический алгоритм исследования в зависимости от остроты зрения, при использовании которого у всех обследуемых пациентов были выявлены дефекты различных размеров и глубины в центральном поле зрения.

Обсуждение

Метод микропериметрии относится к инновационным диагностическим технологиям. Его разработка была осуществлена на платформе стандартных методов диагностики с целью устранения их технических несовершенств. В настоящее время это единственный метод диагностики, позволяющий интерполировать результаты функционального исследования центральной зоны сетчатки на соответствующий участок глазного дна, учитывая морфологические характеристики. Микропериметр обладает широкими диагностическими возможностями и имеет многоуровневую систему выбора параметров исследования, что позволяет использовать его возможности не только для диагностики макулярной зоны, но и зрительного нерва. Метод обладает высокой диагностической точностью по сравнению с другими методами обследования поля зрения, в том числе с компьютерным периметром Humphrey. Методические рекомендации по проведению тестирования для каждой конкретной патологии должны быть разработаны в соответствии с поставленной целью исследования. Ранее в исследованиях сотрудников МНТК было показано, что при сравнении результатов обследования по программе тестирования центральной зоны сетчатки микропериметра и компьютерного периметра Humphrey микропериметрия является более чувствительным методом для выявления центральных дефектов в поле зрения при патологии макулярной зоны [2]. В ходе проведенных исследований авторами доказано, что при идиопатическом макулярном разрыве для локализации места разрыва и определения прогноза хирургического лечения оптимальной является программа macula 8° 0 dB. Для исследования поражения папилломакулярного пучка нами была выбрана программа 12° 10 dB, потому что именно она позволила протестировать наиболее значимую в функциональном отношении область сетчатки в

Рисунок 2.



пределах 12° от центра фиксации и выявить дефекты поля зрения у всех испытуемых.

Есть работа, в которой показано, что при нарушении функций зрительного нерва отмечаются менее стабильные движения глаза при фиксации, чем при патологии сетчатки [12]. При рассеянном склерозе наряду с поражением зрительного нерва могут быть глазодвигательные нарушения, поэтому без контроля устойчивости фиксации невозможно получить достоверные результаты обследования. Метод микропериметрии является в настоящий момент оптимальным для диагностики центральных скотом при оптическом неврите вследствие РС, потому что включает необходимую для тестирования функцию автотрекинга. В результате проведенных исследований было определено, что методом микропериметрии можно выявить центральные скотомы любых размеров и глубины функциональной депрессии при оптическом неврите вследствие РС, даже при неустойчивой фиксации.

Кроме того, не полностью изучены диагностические возможности прибора в диагностике патологии зрительного анализатора. Метод микропериметрии имеет значительные перспективы дальнейшего раскрытия его диагностических возможностей, поэтому существует значительный потенциал дальнейшего развития системы, заключающийся в возможности усовершенствования конструкции и программного обеспечения. По представленным в данной работе результатам можно заключить, что метод микропериметрии может быть широко использован для диагностики не только макулярной патологии, но и заболеваний зрительного нерва. Показания к применению метода микропериметрии могут быть расширены за счет использования метода в неврологии для диагностики поражения зрительного анализатора, мониторинга функционального состояния зрительного нерва в процессе прогрессирования неврологических заболеваний, таких как рассеянный склероз, болезнь Альцгеймера и Паркинсона.

Таким образом, микропериметрия — это современный неинвазивный метод обследования, который позволяет выявлять центральные дефекты поля зрения у пациентов не только с макулярной патологией, но и с манифестными проявлениями РС в виде оптического неврита при различной остроте зрения, благодаря разработанному оптимальному алгоритму проведения тестирования. Многие аспекты применения этого метода в диагностических и прогностических целях еще до сих пор окончательно не ясны, необходимо дальнейшее их изучение. Метод имеет перспективы применения для диагностики заболеваний зрительного анализатора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев Е.И., Завалишин И.А., Бойко А.Н. Рассеянный склероз, клиническое руководство. — М., 2011. — 782 с.
2. Педанова Е.К. Микропериметрия в оценке функционального состояния и комплексном прогнозировании результатов хирургического лечения пациентов с идиопатическим макулярным разрывом: дис. ... канд. мед. наук, ГУ «Межотраслевой НТК «Микрохирургия глаза». — М., 2009. — 105 с.
3. Ioyleva E., Krivosheeva M. Microperimetry in the diagnosis of the first manifestation of optic neuritis in multiple sclerosis // *Journal of the Neurological Sciences*. — 2015. — Vol. 357. — P. 47.
4. Иойлева Е.Э., Кривошеева М.С. Односторонний отек зрительного нерва: особенности дифференциальной диагностики // *Таврический медико-биологический вестник*. — 2013. — №3, ч. 2. — С. 166-170.
5. Иойлева Е.Э., Кривошеева М.С., Смирнова М.А. Результаты обследования пациентов с оптическим невритом в дебюте рассеянного склероза // *Вестник ОГУ*. — 2014. — №12. — С. 143-146.
6. Barkhof F., Filippi M., Miller D.H. et al. Comparison of MRI criteria at first presentation to predict conversion to clinically definite multiple sclerosis // *Brain*. — 1997. — Vol. 120. — P. 2059-2069.
7. Лисочкина А.Б., Нечипоренко П.А. Микропериметрия — преимущества метода и возможности практического применения // *Офтальмол. ведомости*. — 2009. — Т. 2, №1. — С. 18-22.
8. Sawa M., Gomi F., Toyoda A., et al. A microperimeter that provides fixation pattern and retinal sensitivity measurement // *Jpn. J. Ophthalmol.* — 2006. — Vol. 50. — P. 111-115.
9. Дога А.В., Качалина Г.Ф., Педанова Е.К. Возможности микропериметрии в ретиальной лазерной хирургии // *Новейшие достижения в лечении и диагностике глазных заболеваний: Материалы 11 ежегодной конференции*. — М., 2007. — С. 12-13.
10. Romano M.R., Angi M., Romano F. Macular sensitivity change in multiple sclerosis followed with microperimetry // *Eur. J. Ophthalmol.* — 2007. — Vol. 17. — P. 441-444.
11. Иойлева Е.Э., Кривошеева М.С. Способ ранней диагностики ретроульбарного неврита при дебюте рассеянного склероза №2548511 приоритет от 20.03.2015.
12. Кошелев Д.И., Сироткина И.В., Лебедев И.В. Положение области фиксации и значимые характеристики движений глаза при нарушении центрального зрения // *Вестник ОГУ*. — 2009. — №12. — С. 74-77.



УДК 617.7-089.844

В.Н. КАНЮКОВ¹, И.И. КАГАН², Е.А. БАЖИТОВА^{1,2}¹Оренбургский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 460047, г. Оренбург, ул. Салмышская, д. 17²Оренбургский государственный медицинский университет, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6

Дозированная реконструкция наружного угла глазной щели

Канюков Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный консультант, тел. (3532) 64–48–18, e-mail: ofmntkmg@esoo.ru.

Каган Илья Иосифович — доктор медицинских наук, профессор кафедры клинической анатомии и оперативной хирургии, тел. (3532) 77–93–86, e-mail: k_topanatom@orgma.ru

Бажитова Евгения Александровна — врач-офтальмолог, заочный аспирант, тел. (3532) 65–06–82, e-mail: nauka@ofmntk.ru

Изучена вариантная анатомия глазной щели у пациентов с эмметропией, проведено анатомическое и вариационное обоснование метода частичной дозированной кантотомии. Устранение косметических дефектов глазной щели выполнялось методом частичной постоянной дозированной кантотомии с местной пластикой (патент №2003310, В.Н. Канюков, 1991), при которой сохранялась неповрежденная конъюнктива, что предупреждало формирование грубых рубцовых изменений в области наружного угла глаза в послеоперационном периоде. Разработанные инструменты для измерения высоты, ширины, наружного и внутреннего углов глазной щели позволили сократить время дооперационного и послеоперационного обследования пациентов. Предложенная технология операции для увеличения длины глазной щели является оптимальным методом, при котором возможно проведение адекватной ревизии операционного поля, необходимой индивидуальной коррекции параметров глазной щели для каждого пациента.

Ключевые слова: наружный угол глазной щели, частичная дозированная кантотомия, короткость глазной щели.

V.N. KANYUKOV¹, I.I. KAGAN², E.A. BAZHITOVA^{1,2}¹Orenburg branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 17 Salmyshskaya Str., Orenburg, Russian Federation, 460047²Orenburg State Medical University, 6 Sovetskaya Str., Orenburg, Russian Federation, 460000

Graduated reconstruction of external canthus

Kanyukov V.N. — D. Med. Sc., Professor, Chief Consultant, tel. (3532) 64–48–18, e-mail: ofmntkmg@esoo.ru.

Kagan I.I. — D. Med. Sc., Professor of the Department of Clinical Anatomy and Operative Surgery, tel. (3532) 77–93–86, e-mail: k_topanatom@orgma.ru

Bazhitova E.A. — ophthalmologist, postgraduate student, tel. (3532) 65–06–82, e-mail: nauka@ofmntk.ru

The variant anatomy of palpebral fissure was studied in patients with emmetropia. Anatomical and variational substantiation of the partial graduated canthotomy was conducted. Elimination of cosmetic defects of palpebral fissure was performed with the method of partial constant graduated canthotomy with local plasty (patent №2003310, V.N. Kanyukov, 1991), which preserved the conjunctiva intact preventing the formation of rough scarring in the canthus area in the postoperative period. The developed tools for measuring the height, width of palpebral fissure, external and internal canthi allowed to shorten the period of preoperative and postoperative examination of patients. The developed surgery technology for increasing the length of palpebral fissure is the optimal method, in which it is possible to conduct the adequate examination of the surgical field, for the necessary individual correction of palpebral fissure parameters for each patient.

Key words: external canthus, partial graduated canthotomy, shortness of palpebral fissure.

В настоящее время анатомические показатели лица здорового человека, а именно геометрические размеры глазной щели, приобрели большое значение в связи с возрастающей тенденцией изменять некоторые особенности своего лица и, в частности, размеры глазной щели, путем косметической хирургической коррекции.

Врожденная патология, военные конфликты, технологические катастрофы являются причиной изменения глазной щели. Этот факт усугубляется еще и тем, что, к сожалению, новые технологии хирургии катаракты, глаукомы, витреоретинальной проблемы отвлекают внимание и интерес хирургов от этой, на взгляд многих, рутинной патологии. Однако актуальность не изжитая и требует к себе пристального внимания.

Окулопластическая хирургия включает в себя широкий спектр косметических и реконструктивных вмешательств, обеспечивающих анатомические и функциональные результаты [1]. Кантопластика (от греческого *canthos* — угол и *plasso* — образую) — пластика угла глазной щели. В узком смысле под кантопластикой подразумевается операция удлинения глазной щели, главным образом, в области наружного ее угла. Внутренняя кантопластика производится крайне редко в виде рассечения рубцов или патологических кожных складок у внутренней спайки и не имеет ничего типического. Наиболее распространена *кантотомия* — простое горизонтальное рассечение наружной спайки век без наложения швов — как прием провизорный и *собственно кантотомия* — как законченный оперативный метод, рассчитанный на длительный эффект [2]. Как правило, кантотомия применялась:

- как предварительный этап при операциях на глазном яблоке (катаракта, глаукома), чтобы облегчить доступ к нему и ослабить тонус круговой мышцы век;

- при энуклеации и экзентерации орбиты для более свободного удаления глазного яблока и содержимого глазницы через узкую глазную щель;

- при тяжелых острых конъюнктивитах (гонорея, дифтерия), чтобы ослабить давление набухших воспаленных век на глазное яблоко, а также как кровопускание с противовоспалительной целью;

- иногда при тяжелых поражениях роговицы с сильным блефароспазмом [3].

В настоящее время простая кантотомия производится редко, и обычно вслед за рассечением наружной спайки тщательно накладываются швы, то есть выполняется кантопластика. Показания к кантопластике прежде всего те же, что и для кантотомии, которую она вполне заменяет как более совершенный прием. Современные методики кантопластики применяются при всех формах врожденного и приобретенного (ожоги, ранения) сужения глазной щели. Кантопластика позволяет предупредить или устранить синдром «выпученных» глаз у пациентов с миопией, а также применяется для ослабления давления век на глазное яблоко при острых воспалительных заболеваниях, конъюнктивитах [4, 5].

Цель работы — изучить вариантную анатомию глазной щели в норме у пациентов зрелого возраста с эмметропией, провести анатомическое и вариационное обоснование метода частичной дозированной кантотомии, разработать инструменты для обследования пациентов с короткой глазной щелью.

Материал и методы

Анализ вариантной анатомии глазной щели проведен у группы пациентов зрелого возраста с эмметропией (80 человек). Определялись такие параметры, как: длина глазной щели, высота глазной щели, внутренний и наружный углы глазной щели,

Таблица 1.
Сравнение характеристик глаз мужчин и женщин на основе непараметрического U-критерия Уилкоксона (Вилкоксона)

Признак	Мужчины (M±m)	Женщины (M±m)	Сравнение характеристик глаз мужчин и женщин на основе непараметрического U-критерия Уилкоксона
Длина глазной щели OD (мм)	26,25±0,22	25,80±0,23	0,230
Длина глазной щели OS (мм)	26,43±0,24	26,08±0,22	0,340
Высота глазной щели OD (мм)	11,78±0,20	11,58±0,16	0,263
Высота глазной щели OS (мм)	11,68±0,21	11,68±0,18	0,907
Внутренний угол глазной щели OD (градусы)	52,85±1,19	56,23±1,19	0,046
Внутренний угол глазной щели OS (градусы)	52,65±1,20	55,85±1,21	0,056
Наружный угол глазной щели OD (градусы)	78,03±1,61	81,30±1,58	0,134
Наружный угол глазной щели OS (градусы)	77,78±1,57	81,13±1,56	0,099
Передне-задний размер глаза OD (мм)	23,77±0,14	23,33±0,12	0,016
Передне-задний размер глаза OS (мм)	23,80±0,14	23,40±0,14	0,015

Таблица 2.

Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена, выражающие степень связи между анализируемыми признаками у мужчин

Признак	Длина глазной щели (мм)	Наружный угол глазной щели OS (°)	Длина глазной щели OS (мм)	Высота глазной щели OD (мм)	Высота глазной щели OS (мм)	Внутренний угол глазной щели OD (°)	Внутренний угол глазной щели OS (°)	Наружный угол глазной щели OD (°)	Передне-задний размер глаза OD (мм)	Передне-задний размер глаза OS (мм)
Длина глазной щели OD (мм)	1,000	0,031	0,910	0,072	0,057	0,137	0,168	0,012	0,213	0,226
Наружный угол глазной щели OS (градусы)	0,031	1,000	0,118	-0,004	0,045	0,789	0,794	0,982	-0,094	0,038
Длина глазной щели OS (мм)	0,910	0,118	1,000	0,045	0,053	0,223	0,240	0,092	0,190	0,214
Высота глазной щели OD (мм)	0,072	-0,004	0,045	1,000	0,909	-0,048	-0,059	-0,018	0,242	0,242
Высота глазной щели OS (мм)	0,057	0,045	0,053	0,909	1,000	0,022	0,007	0,031	0,332	0,364
Внутренний угол глазной щели OD (градусы)	0,137	0,789	0,223	-0,048	0,022	1,000	0,981	0,789	-0,042	0,150
Внутренний угол глазной щели OS (градусы)	0,168	0,794	0,240	-0,059	0,007	0,981	1,000	0,779	-0,016	0,182
Наружный угол глазной щели OD (градусы)	0,012	0,982	0,092	-0,018	0,031	0,789	0,779	1,000	-0,129	-0,002
Передне-задний размер глаза OD (мм)	0,213	-0,094	0,190	0,242	0,332	-0,042	-0,016	-0,129	1,000	0,883
Передне-задний размер глаза OS (мм)	0,226	0,038	0,214	0,242	0,364	0,150	0,182	-0,002	0,883	1,000

Примечание: в таблице выделены коэффициенты корреляции Спирмена, показывающие статистически значимую корреляционную связь между двумя соответствующими признаками

передне-задний размер глаза в зависимости от пола человека. В группу вошли 40 мужчин в возрасте ($M \pm m$) $36,18 \pm 2,01$ и 40 женщин в возрасте $36,70 \pm 1,40$. Для удобства в обследовании пациентов разработано устройство для измерения метрических параметров глазной щели (Заявка на патент №2016109987 от 16.03.2016, Канюков В.Н., Трубина О.М., Бажитова Е.А., Канюков В.И.). Обработка полученных данных проводилась с помощью программы STATISTICA 10.0 [6].

При необходимости устранения косметических дефектов глазной щели выполнялась частичная постоянная дозированная кантоотомия с местной пластикой (патент №2003310, В.Н. Канюков, 1991) [7, 8].

Результаты исследования

В результате проведенного анализа вариантной анатомии параметров глазной щели установлено, что по возрастным группам исследуемые выбор-

ки не отличались. Значение непараметрического U-критерия для возрастных групп (p) составляло 0,590.

В таблице 1 приведены статистические показатели, характеризующие изучаемые признаки исследованных здоровых мужчин и женщин.

Полученные данные свидетельствовали о том, что практически все выборочные показатели мужчин и женщин не имели статистически значимого отличия. Исключение составили признаки: «Внутренний угол глазной щели OD (градусы)», для которых вероятность схождения была крайне низкой ($p=0,046$), признак «Передне-задний размер глаза OD (мм)» с вероятностью схождения низкой ($p=0,016$) ($p<0,05$) и признак «Передне-задний размер глаза OS (мм)», с вероятностью схождения низкой ($p=0,016$), ($p<0,05$).

Для оценки силы корреляционной связи был выбран коэффициент ранговой корреляции Спирмена,

Таблица 3.
Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена, выражающие степень связи между анализируемыми признаками у женщин

Признак	Длина глазной щели OD (мм)	Наружный угол глазной щели OS (°)	Длина глазной щели OS (мм)	Высота глазной щели OD (мм)	Высота глазной щели OS (мм)	Внутренний угол глазной щели OD (°)	Внутренний угол глазной щели OS (градусы)	Наружный угол глазной щели OD (°)	Передне-задний размер глаза OD (мм)	Передне-задний размер глаза OS (мм)
Длина глазной щели OD (мм)	1,000	0,030	0,902	-0,253	-0,196	0,124	0,155	0,028	0,284	0,381
Наружный угол глазной щели OS (градусы)	0,030	1,000	-0,048	0,305	0,142	0,749	0,705	0,973	0,124	0,059
Длина глазной щели OS (мм)	0,902	-0,048	1,000	-0,121	-0,035	0,043	0,074	-0,063	0,277	0,401
Высота глазной щели OD (мм)	-0,253	0,305	-0,121	1,000	0,881	0,084	0,107	0,281	0,013	0,023
Высота глазной щели OS (мм)	-0,196	0,142	-0,035	0,881	1,000	0,015	0,048	0,128	0,146	0,178
Внутренний угол глазной щели OD (градусы)	0,124	0,749	0,043	0,084	0,015	1,000	0,969	0,727	0,301	0,242
Внутренний угол глазной щели OS (градусы)	0,155	0,705	0,074	0,107	0,048	0,969	1,000	0,660	0,263	0,229
Наружный угол глазной щели OD (градусы)	0,028	0,973	-0,063	0,281	0,128	0,727	0,660	1,000	0,159	0,077
Передне-задний размер глаза OD (мм)	0,284	0,124	0,277	0,013	0,146	0,301	0,263	0,159	1,000	0,944
Передне-задний размер глаза OS (мм)	0,381	0,059	0,401	0,023	0,178	0,242	0,229	0,077	0,944	1,000

так как количественные признаки не были распределены по нормальному закону, а значительное число признаков было измерено в ранговой шкале (табл. 2, 3).

Сравнение данных таблиц 2 и 3 свидетельствовало о том, что в целом корреляционные связи между признаками у мужчин и женщин совпадали: если, например, у мужчин между двумя признаками наблюдалась статистически значимая корреляционная связь, то, как правило, между такими же признаками у женщин так же наблюдалась статистически значимая корреляционная связь. Например, между признаками «Длина глазной щели OD (мм)» и «Длина глазной щели OS (мм)» наблюдалась статистически значимая корреляционная связь равная $r_s=0,910$ ($p>0,05$), то и у женщин между указанными признаками наблюдалась статистически значимая корреляционная связь, равная $r_s=0,902$ ($p>0,05$).

В клинической части работы выполнялась коррекция параметров глазной щели по методу частичной постоянной дозированной кантотомии с местной пластикой (патент №2003310, В.Н. Канюков, 1991).

После проведения анестезии и обработки операционного поля выполнялся поперечный разрез края век в области интермагинального пространства на необходимом расстоянии от наружного угла глаза. Затем выполнялся продольный разрез между конъюнктивой и кожей век до необходимого размера. Это позволяло широко мобилизовать конъюнктиву, проводить более детальную хирургическую коррекцию с учетом индивидуальных особенностей. Далее неизменная конъюнктивна отсепаровывалась, производился местный гемостаз с последующим разрезом кожи наружного угла глаза. После чего неповрежденная конъюнктивна растягивалась, перемещалась и фиксировалась П-образными швами к краям раны наружного угла глаза с определенной компрессией, что и обеспечивало оптимальную адаптацию раны в послеоперационном периоде. Максимальное удлинение глазной щели достигало 15 мм.

Неотъемлемым фактором успеха операции является сохранение неповрежденной конъюнктивы, что предупреждает формирование грубых рубцовых изменений в области наружного угла глаза.



Заключение

Анализ вариантной анатомии глазной щели в норме в разных возрастных группах позволит выработать индивидуальный подход к хирургическому лечению пациентов с патологией глазной щели.

Разработанная нами технология операции для увеличения длины глазной щели является оптимальным методом, при котором возможно проведение адекватной ревизии операционного поля, необходимой индивидуальной коррекции параметров глазной щели для каждого пациента. Использование инструмента для измерения метрических параметров глазной щели во время обследования пациентов обеспечивает более комфортные условия работы хирурга и сокращает время обследования.

Проведенное нами исследование подтвердило достижение прогнозируемого результата в хирургической коррекции параметров глазной щели, что несет не только эстетическое значение, но и подтверждает восстановление физиологических функций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грищенко С.В. Эстетическая хирургия возрастных изменений век. — М.: Медицина, 2007. — С. 54-55.
2. Зайкова М.В. Пластическая офтальмохирургия. — М.: Медицина, 1980. — С. 151-154.
3. Плетнева Н.А. Хирургия вспомогательных органов глаза. — М.: Государственное издательство медицинской литературы МЕД-ГИЗ, 1959. — С. 127-135.
4. Милюдин Е.С. Пластическая хирургия век: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1995. — 28 с.
5. Обрубов С.А., Виссарионов В.А. Эстетическая блефаропластика. Офтальмологические и хирургические аспекты. — М.: Медицина, 2006. — 200 с.
6. Боев В.М., Борщук Е.Л., Екимов А.К., Бегун Д.Н. Руководство по обеспечению решения медико-биологических задач с применением программы STATISTICA 10.0. — Оренбург: ОАО «ИПК «Южный Урал», 2014. — 208 с.
7. Канюков В.Н., Иванова И.И. Дозированная частичная постоянная кантономия // Новые технологии микрохирургии глаза. — Оренбург: ИЧП Агенство «Пресса», 1993, №1. — С. 87-88.
8. Канюков В.Н., Иванова И.И., Хейфец В.Г., Семеняченко С.И. Микрохирургия наружного угла век // Новые технологии микрохирургии глаза. — Оренбург: ИЧП Агенство «Пресса», 1994, №2. — С. 32-33.

УДК 617.731-007.23-08

С.М. КИМ, Н.В. КОРШУНОВА, Е.М. ГАЛКИНА, И.В. ПОНОМАРЕВА

Оренбургский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 460047, г. Оренбург, ул. Салмышская, д. 17

Эффективность цитиколина в комплексном лечении ЧАЗН различного генеза

Ким Светлана Михайловна — заведующая отделением консервативной терапии, тел. (3532) 36-83-04, e-mail: svetlanakim74@mail.ru

Коршунова Наталья Владимировна — врач-офтальмолог отделения консервативной терапии, тел. (3532) 36-83-04, e-mail: nauka@ofmntk.ru

Галкина Елена Михайловна — врач-терапевт отделения консервативной терапии, тел. (3532) 36-34-13, e-mail: ofmntkmg@esoo.ru

Пономарева Ирина Владимировна — заведующая отделением диагностики, тел. (3532) 65-02-46, e-mail: ofmntkmg@esoo.ru

Цель исследования — изучить эффективность комплексного подхода в лечении частичной атрофии зрительного нерва (ЧАЗН) различного генеза с использованием внутривенного введения цитиколина (цераксон) и актовегина. Проанализированы амбулаторные карты 42 пациентов (73 глаза) в возрасте 43-80 лет. Пациенты были разделены на две группы: основная — 19 пациентов (34 глаза) и контрольная — 23 пациента (39 глаз). В каждой группе выделены подгруппы по этиологии ЧАЗН. Пациенты основной группы получали комплексное лечение в виде парабульбарных, подконъюнктивальных, внутримышечных инъекций с внутривенным введением цитиколина и актовегина. Пациенты контрольной группы получали то же лечение, но без внутривенного введения цитиколина и актовегина. Предложенный комплекс лечебных мероприятий с использованием цитиколина и актовегина позволил повысить и стабилизировать зрительные функции у пациентов в 82% случаев с частичной атрофией зрительного нерва.

Ключевые слова: цитиколин, актовегин, частичная атрофия зрительного нерва.

S.M. KIM, N.V. KORSHUNOVA, E.M. GALKINA, I.V. PONOMAREVA

The Orenburg branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 17 Salmyskaya Str., Orenburg, Russian Federation, 460047

Effectiveness of citicoline in the complex treatment of partial optic nerve atrophy of various origins

Kim S.M. — Head of the Department of Conservative Therapy, tel. (3532) 36-83-04, e-mail: svetlanakim74@mail.ru

Korshunova N.V. — ophthalmologist of the Department of Conservative Therapy, tel. (3532) 36-83-04, e-mail: nauka@ofmntk.ru

Galkina E.M. — physician of the Department of Conservative Therapy, tel. (3532) 36-34-13, e-mail: ofmntkmg@esoo.ru

Ponomareva I.V. — Head of the Diagnostic Department, tel. (3532) 65-02-46, e-mail: ofmntkmg@esoo.ru

The purpose of the study is to investigate the effectiveness of an integrated approach in the treatment of partial optic nerve atrophy (PONA) of various origins using intravenous injections of Citicoline (Ceraxon) and Actovegin. We analyzed hospital records of 42 patients (73 eyes) aged 43-80 years. All patients were divided into two groups: main group — 19 patients (34 eyes) and control group — 23 (39 eyes). Subgroups by PONA etiology were allocated in each group. Patients of the main group received complex treatment in the form of parabolbar, underconjunctival, intramuscular injections with intravenous injections of Citicoline and Actovegin. Patients of the control group received the same treatment but without intravenous injections of Citicoline and Actovegin. The proposed integrated medical treatment with Citicoline and Actovegin allowed to increase and stabilize visual functions in 82% of patients with partial optic nerve atrophy.

Key words: Citicoline, Actovegin, partial optic nerve atrophy.

Частичная атрофия зрительного нерва (ЧАЗН) является тяжелой патологией зрительного нерва, приводящей к слабовидению, слепоте и потере трудоспособности. Проблема лечения этой патологии

является актуальной и имеет большое социальное значение в связи с ростом распространенности и тяжести заболевания, высоким инвалидизирующим фактором [1]. По данным ВОЗ, в мире насчитывает-



ся около 42 млн слепых и слабовидящих. Заболевания зрительного нерва являются одной из основных причин слепоты и слабовидения. В реабилитационных мероприятиях нуждаются 98% инвалидов по зрению с атрофией зрительного нерва [2]. В настоящее время диагностика, лечение и реабилитация больных с частичной атрофией зрительного нерва рассматривается как важная медико-социальная проблема. Рост потери трудоспособности населения вследствие частичной атрофии зрительного нерва свидетельствует о недостаточной эффективности базовой системы реабилитации.

Лечение атрофии зрительного нерва — сложная проблема из-за крайне ограниченной способности к регенерации нервной ткани. Современные методы лечения больных с частичной атрофией зрительного нерва предусматривают комплексный подход в терапии.

Методики лечения данной патологии развиваются в направлении улучшения кровообращения, повышения уровня тканевого метаболизма, создания биохимических, энергетических и функциональных условий для улучшения проведения ритмического возбуждения по зрительному нерву. По данным разных авторов, положительный эффект «традиционной» консервативной терапии ЧАЗН наблюдается у 21,4–63,4% пролеченных [4]. Серьезной остается проблема подведения лекарств к зрительному нерву и создания их достаточной концентрации, учитывая наличие гистогематических барьеров [5].

Комплексная терапия является наиболее эффективной, рационально сочетающей методы общего и местного воздействия на организм нескольких лечебных факторов, потенцирующих действие друг друга на различных уровнях регуляции деятельности организма.

В фармакотерапии частичной атрофии зрительного нерва используются: сосудорасширяющие средства: сульфат магния 25% [6]; ангиопротекторы: милдронат, эмоксипин [8]; ноотропы: семакс, цераксон, церебролизин, глицин; нейропротекторы: кортексин; метаболические медикаментозные препараты: актовегин, янтарная кислота; витаминотерапия: витамины группы В, РР. Данные препараты поступают в организм в виде инъекций периферически и с помощью различных ирригационных систем [9].

В последние годы в клинической практике широко применяют пептидные биорегуляторы для профилактики и лечения различных заболеваний органа зрения [6]. Ретиналамин представляет комплекс пептидов, выделенных из сетчатки крупного рогатого скота. Препарат обладает специфическим действием на сетчатку: стимулирует фоторецепторы и клеточные элементы сетчатки, улучшает функциональное взаимодействие пигментного эпителия наружных сегментов фоторецепторов, ускоряет восстановление световой чувствительности сетчатки. Кортексин адекватно воздействует на волокна зрительного нерва и способствует нормализации метаболизма в нейронах сетчатки и соответствующих звеньях зрительного тракта, а также восстанавливает функциональную активность зрительного нерва.

Цель исследования — изучить эффективность комплексного подхода в лечении частичной атрофии зрительного нерва различного генеза с использованием внутривенного введения цитиколина (цераксона) и актовегина.

Материал и методы

В лечении частичной атрофии зрительного нерва был применен комплексный подход: фармакотерапия, физиолечение, фармакотерапия с применением внутривенного введения актовегина и цитиколина (цераксона) с последующим приемом пероральных форм цитиколина (цераксона) в течение 1 месяца.

Под наблюдением находились 42 пациента (73 глаза) с одно- и двусторонней атрофией зрительного нерва различной этиологии в возрасте от 43 до 80 лет (средний возраст пациентов составил 61 год), из них: 23 женщины, 19 мужчин. Больные были разделены на две группы. В основную вошли 19 пациентов (34 глаза), которым проводилось комплексное лечение, включающее в себя паранюктальные инъекции ретиналамина, подконъюнктивальные инъекции эмоксипина, внутримышечные инъекции кортексина, витаминов группы В (мильгамма) в течение 10 дней. Пациентам назначался цитиколин (цераксон) в средней терапевтической дозе 500 мг в сутки внутривенно в комбинации с актовегином 400 мг внутривенно ежедневно в течение 10 дней с последующим приемом цитиколина 1000 мг внутрь по 1 саше 1 месяц. Препарат широко применяется в качестве средства патогенетической терапии у пациентов с острыми и хроническими заболеваниями нервной системы дегенеративного характера. Препарат активизирует биосинтез структурных фосфолипидов мембран нейронов, увеличивает синтез фосфадилхолина и мозговой метаболизм. Пациенты основной группы получали физиотерапевтическое лечение в виде магнитостимуляции зрительного нерва. В контрольную группу включены 23 пациента (39 глаз), которым проводилось лечение по схеме без введения цитиколина и актовегина.

Пациенты были разделены на группы по этиологическому признаку ЧАЗН: глаукоматозная, посттравматическая и постинтоксикационная частичная атрофия зрительного нерва. Из них в основной группе 8 пациентов (16 глаз) с частичной атрофией зрительного нерва на фоне первичной открытоугольной глаукомы 1–3-й стадий, 4 пациента (7 глаз) на фоне глазного ишемического синдрома (ГИС) острого и хронического типов, 3 пациента (3 глаза) с ЧАЗН, возникшей после контузии глазного яблока, 4 пациента (8 глаз) после перенесенного токсического неврита зрительного нерва, возникшего в результате острого перорального отравления спиртосодержащими жидкостями.

В контрольной группе пациенты распределялись следующим образом: 10 пациентов (19 глаз) на фоне первичной открытоугольной глаукомы 1–3-й стадий, 5 пациентов (7 глаз) на фоне ГИС, 3 пациента (3 глаза) с частичной атрофией зрительного нерва посттравматического генеза, 5 пациентов (10 глаз) с постинтоксикационной ЧАЗН (табл. 1).

Пациенты распределялись по исходной остроте зрения (исх. ОЗ) на три группы: 1-я (0,09–0,1), 2-я (0,2–0,4) и 3-я (от 0,5 и выше). В процентном соотношении исходная острота зрения 1-й группы составляла 41%, 2-й группы — 49%, 3-й группы — 10% — в основной и 46, 48, 6% соответственно в контрольной группе.

Перед лечением все пациенты проконсультированы терапевтом и неврологом, при необходимости была проведена коррекция соматического состояния пациентов. По показаниям назначалась магнитно-резонансная томография головного мозга и сосудов головного мозга. Учитывались такие фак-

Таблица 1.
Распределение больных по этиологии ЧАЗН

ЧАЗН	1-я гр. (основная)	2-я гр. (контрольная).
Глаукоматозная	8 пациентов (16 глаз)	10 пациентов (19 глаз)
Постишемическая	4 пациента (7 глаз)	5 пациентов (7 глаз)
Постинтоксикационная	4 пациента (8 глаз)	5 пациентов (10 глаз)
Посттравматическая	3 пациента (3 глаза)	3 пациента (3 глаза)
Итого	19 (34)	23 (39)

торы, как возраст пациента, когнитивные функции, тяжесть соматической патологии, ее течение.

Как правило, у всех наблюдаемых пациентов имелась сопутствующая соматическая патология: со стороны сердечно-сосудистой системы — у 10 человек (ИБС, стенокардия напряжения, артериальная гипертензия), эндокринной системы — у 5 человек (сахарный диабет 1-го, 2-го типа), цереброваскулярные заболевания — у 4 человек (последствия перенесенного острого нарушения мозгового кровообращения, дисциркуляторная энцефалопатия сложного генеза: атеросклеротическая, гипертоническая, дисметаболическая). В плановом порядке было проведено общетерапевтическое обследование, ЭКГ по стандартным методикам, лабораторные исследования: ОАК, ОАМ, глюкозы крови, липидного спектра.

В процессе консультации терапевтом проводилось тестирование по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA). MoCA оценивались различные когнитивные сферы: внимание и концентрация, исполнительные функции, память, язык, зрительно-конструктивные навыки, абстрактное мышление, счет и ориентация. По данным нейропсихологического обследования, до лечения у 16 пациентов из 19 в основной группе были обнаружены легкие или умеренные когнитивные нарушения в виде расстройства памяти, внимания, мышления. В контрольной группе данные нарушения в виде расстройств памяти, внимания и мышления были отмечены у 17 из 23 пациентов.

Офтальмологическое обследование пациентов включало визометрию, тонометрию, периметрию, из дополнительных обследований: компьютерную периметрию, ЭФИ. Компьютерная периметрия проводилась на компьютерном периметре Octopus-900, («Haag-Streit AG», Швейцария) с использованием скрининговых программ для определения светочувствительности сетчатки в 120 участках поля зрения, определялся пороговый уровень светочувствительности сетчатки в фовеолярной зоне, средние уровни светочувствительности центральной зоны сетчатки и периферии поля зрения. Оценивалось количество относительных и абсолютных скотом, определялась их количественная характеристика с проведением профильной программы для определения размеров слепого пятна. Компьютерная томография (ОСТ) диска зрительного нерва (ДЗН) проводилась на томографе CirrusHD-ОСТ («Carl Zeiss», Германия). Оценивались толщина зрительных волокон, изменение ганглиозных клеток и их аксонов, формирующих зрительный нерв, глубина экскавации, профиль ДЗН. Обследование зрительно вызванных потенциалов (ЗВП) проводилось на приборе EP-1000 PC-Electrophysiological Testing («Tomey», Япония).

Зрительные вызванные потенциалы регистрировали на вспышку. У пациентов с высокими функци-

ями ЗВП регистрировались на реверсию шахматных паттернов с размером ячеек 14 мин. Количество пациентов с остротой зрения 0,5 и выше в основной группе составило 10% и в контрольной группе — 6%. Потенциалы, зарегистрированные на паттерны, более стабильны по временным и амплитудным характеристикам, хорошо воспроизводимы и весьма чувствительны к патологическим изменениям в зрительных путях.

Пациентам с низкой остротой зрения до 0,09 и от 0,5 и выше ЗВП регистрировались на вспышку, хотя биопотенциалы на вспышку менее стабильны, более вариабельны и менее чувствительны к патологическим изменениям в зрительных путях.

В обоих случаях ЗВП оценивались по следующим критериям: 1 — значительное снижение амплитуды биопотенциалов и полное их отсутствие; 2 — удлинение латентности позитивного пика P100, как менее вариабельного, более стабильного; 3 — асимметричность в амплитуде и латентности при световой стимуляции правого и левого глаза.

Изменения в ЗВП при ЧАЗН характеризовались снижением амплитуды биопотенциалов, увеличением латентности, асимметричностью при монокулярном патологическом процессе. Изменения в ЗВП нарастали при прогрессировании патологического процесса. При этом в случаях с односторонним поражением зрительного анализатора регистрировалась весьма значительная разница в латентности пика P100 (до 20 мсек).

При постишемической ЧАЗН отмечалось значительное снижение амплитуды ЗВП на стороне больного глаза, небольшое увеличение латентности пика P100, асимметрия до 2-4% (3-5 мсек). Показатели здорового глаза оставались нормальными.

При глаукоматозной ЧАЗН данные изменения были выражены в различной степени, снижены амплитудные и увеличены временные характеристики ЗВП.

Постконтузионная ЧАЗН характеризовалась изменениями основных критериев ЗВП на травмированном глазу, показатели второго глаза были в пределах нормы.

При ЧАЗН вследствие алкогольной интоксикации ЗВП регистрировались крайне низкими по амплитуде и увеличенной латентностью P100. В некоторых случаях ответ на световую стимуляцию отсутствовал. ЗВП было симметричным на обоих глазах.

Контроль зрительных функций и консультация терапевта с последующим тестированием (MoCA), проводились на 10-й день лечения, через 3 и 6 месяцев после лечения.

Результаты и обсуждение

После проведенного лечения улучшение остроты зрения и расширение суммарных границ поля зрения (СГПЗ) в основной группе отмечалось в 82% случаев. В контрольной группе улучшение остроты



зрения зарегистрировано в 54% случаев, а расширение СГПЗ — в 52%. У пациентов в основной группе отмечалось повышение остроты зрения: в подгруппе с исх. ОЗ 0,09-0,1 на 0,06-0,1; в подгруппе с исх. ОЗ 0,2-0,4 на 0,2-0,3; в подгруппе с исх. ОЗ 0,5 и выше на 0,2-0,4. У пациентов контрольной группы отмечалось повышение на 0,03-0,06; на 0,1-0,2; на 0,2-0,3 соответственно. Расширение СГПЗ в основной группе отмечалось на 25-30°, в контрольной группе расширение суммарных границ поля зрения отмечалось до 20°.

После проведенного лечения в основной группе ЗВП регистрировались с более высокой амплитудой, чем в контрольной группе, разница составила 12%. Улучшилась проводимость возбуждения в зрительном анализаторе, латентность пика P100 уменьшилась до 12-14% в основной группе, а в контрольной — до 5-7%. Менее выраженный положительный результат фиксировался при токсическом поражении зрительных путей в обеих группах. Латентность оставалась прежней у 3 пациентов (6 глаз) из основной группы и у 5 пациентов (10 глаз) в контрольной группе; уменьшилась латентность на 8-10 мсек. у 1 пациента (2 глаза) в основной группе.

По данным компьютерной периметрии отмечалось уменьшение относительных и абсолютных скотом, повышение чувствительности фовеа на 3-5DB в основной группе, на 2-3DB — в контрольной группе. Все пациенты из основной группы отмечали улучшение общего состояния, умственной работоспособности, двигательной активности, нормализацию артериального давления при наличии гипертонии. Кроме того, 9 пациентов из основной группы дали субъективную оценку проведенного лечения в виде улучшения концентрации внимания, настроения и качества сна. В то время как у 23 пациентов контрольной группы, не получавших лечение цитиколином и актовегином, данных изменений в когнитивной сфере не произошло. Ни у одного из пациентов, принимавших цитиколин, не было отмечено серьезных побочных эффектов, повлекших отмену препарата, не обнаружено отклонений в анализах крови, мочи и на ЭКГ. Через 3 месяца после лечения отмечены положительные изменения нейродинамических характеристик когнитивных функций, что было зафиксировано при повторном тестировании MoCA.

Стабилизация зрительных функций в целом зависела от компенсации внутриглазного давления (ВГД) у пациентов с глаукомой и от компенсации основного заболевания у пациентов с частичной атрофией сосудистого генеза (постишемическая ЧАЗН). Следует отметить, что у пациентов основ-

ной группы зрительные функции через 6 месяцев сохранялись и (или) снижались незначительно после проведенного лечения, тогда как в контрольной группе зрительные функции возвращались к исходным данным до лечения. Эффективность комплексного лечения зависела от стадии, этиологии заболевания, возраста пациента. На начальных стадиях ЧАЗН лечебный эффект был более выражен, наибольшая эффективность наблюдалась при атрофии зрительного нерва глаукоматозного и сосудистого генеза.

Таким образом, предложенный комплекс лечебных мероприятий позволил повысить и стабилизировать зрительные функции у пациентов в 82% случаев с частичной атрофией зрительного нерва. Эффективность лечения зависела от этиологии и стадии заболевания, сопутствующей патологии, своевременной ее коррекции и комплаентности пациента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каменских Т.Г. Экспериментально-клиническое обоснование комплексной терапии больных с частичной атрофией зрительного нерва: автореф. дис. ... докт. мед. наук. — Самара, 2008. — С. 4-6.
2. Либман Е.С. Состояние и динамика слепоты и инвалидности вследствие патологии органа зрения в России // 7-й Съезд офтальмологов России. — М., 2000. — Т. 2. — С. 219.
3. Никифоров А.С. Нейроофтальмология. — М., 2008. — С. 228-230.
4. Егоров Е.А., Астахов Ю.С., Ставицкая Т.В. Офтальмофармакология. Руководство для врачей. — 2-е издание. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. — С. 290-292.
5. Ретиналамин. Нейропротекция в офтальмологии / под ред. И.Б. Максимова, В.В. Нероева. — СПб: Наука, 2007. — 160 с.
6. Соломатин И.Н. Применение препарата милдроната в офтальмологии // IV Конф. Офтальмологов Прибалтики, Рига, 1990. — С. 98.
7. Линник Л.Ф. Научные предпосылки использования физических воздействий при лечении частичной атрофии зрительного нерва // VI Съезд офтальмологов России: тезисы докладов. — М., 1994. — С. 96.
8. Линник Л.Ф., Шигина Н.А., Куман И.Г. и др. Лечение частичной атрофии зрительного нерва на фоне сосудистой недостаточности методом магнитостимуляции // Офтальмохирургия. — 1992. — №3. — С. 57-62.
9. Линник Л.Ф., Антропов Г.М., Болдышева И.А. и др. Лечение атрофии зрительного нерва с применением бегущего магнитного поля // Актуальные проблемы современной офтальмологии: материалы Поволжской научно-практической конференции офтальмологов. — Саратов, 1996. — С. 261.
10. Дугинов А.Г., Иойлева Е.Э., Шацких А.В. и др. Экспериментально-клиническое обоснование комбинированного метода лечения частичной атрофии зрительного нерва // Офтальмохирургия. — 2008. — №5. — С. 24-28.
11. Шавловская О.А. Цитиколин: новые терапевтические возможности // Лечащий врач. — 2014. — 10. — С. 12.
12. Морозова Н.С. Влияние нейропротекторной терапии на факторы апоптоза при глаукоматозной оптической нейропатии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2013. — 24 с.
13. Фирсов А.А., Смирнов А.А., Усанова Т.А., Фирсова С.В. Современные возможности профилактики и терапии сосудистых когнитивных нарушений // Архив внутренней медицины. — 2013. — №3/11. — С. 1-6.

УДК 617.741-004.1-07

Н.В. КОРСАКОВА

Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 428015, г. Чебоксары, пр. Московский, д. 15
Чебоксарский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ,
428028, г. Чебоксары, пр. Тракторостроителей, д. 10

Новый способ доклинической диагностики повышенного риска развития определенного вида вторичной катаракты

Корсакова Надежда Витальевна — доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии и отоларингологии, тел. (8352) 57-20-25, e-mail: korsnv@rambler.ru

Способ основан на выявленных принципиальных отличиях в нейротрофическом контроле процессов формирования пролиферативного и фиброзного видов вторичной катаракты. Впервые обнаружено, что для пациентов с пролиферативным видом вторичной катаракты характерно преобладание симпатических эффектов вегетативной нервной системы; у пациентов с фиброзным видом вторичной катаракты выявлено преобладание парасимпатических эффектов. Выявленные отличия в патогенезе разных видов вторичной катаракты свидетельствуют о необходимости дифференцированного подхода к ее профилактике и лечению.

Ключевые слова: вторичная катаракта, возрастная катаракта, капсула хрусталика, эпителий хрусталика.

N.V. KORSAKOVA

Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, 15 Moskovsky Pr., Cheboksary, Russian Federation, 428015
Cheboksary branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 10 Traktorstroiteley Pr., Cheboksary, Russian Federation, 428028

New way of preclinical diagnostics of the increased risk of a certain type of secondary cataract development

Korsakova N.V. — D. Med. Sc., Professor of Ophthalmology and Otolaryngology Department, tel. (8352) 57-20-25, e-mail: korsnv@rambler.ru

The method is based on the revealed fundamental differences in neurotrophic monitoring of processes of formation of proliferative and fibrous types of a secondary cataract. For the first time it has been found that in patients with proliferous secondary cataract sympathetic effects of vegetative nervous system prevail; in patients with fibrous secondary cataract parasympathetic effects of vegetative nervous system prevail. The revealed differences in the pathogenesis of secondary cataract types demonstrate the necessity of forming different approaches its prevention and treatment.

Key words: secondary cataract, age cataract, lens capsule, epithelium of lens.

Непрерывно совершенствующаяся техника хирургического лечения катаракты, к сожалению, до настоящего времени не лишена ряда послеоперационных осложнений, сопровождающихся повторным, значительным снижением зрения (вторичная

катаракта, кистозная дистрофия сетчатки и др.) [1, 2]. По мнению Э.В. Мальцева (2002), вторичная катаракта является частым послеоперационным осложнением и развивается даже после успешно выполненной операции. Клинически выделяют



следующие ее виды: 1 — фиброз задней капсулы хрусталика (фиброзный вид вторичной катаракты); 2 — вторичная катаракта с образованием клеточных шаров Адамюка — Эльшнига (пролиферативный вид); 3 — утолщение капсулы хрусталика, не сопровождающееся потерей ее прозрачности [3]. Частота возникновения вторичной катаракты по различным литературным источникам значительно колеблется и составляет от 3 до 87% в разных странах мира [3, 4-6]. «Существует даже мнение, что если подходы к диагностике, профилактике и лечению вторичной катаракты не улучшатся, то она станет второй по значимости причиной слепоты после возрастной катаракты в мире» [3].

Известно, что причина этих осложнений хирургически неустраняема, так как сложившийся возрастной нейродистрофический процесс [7-11] побуждает клетки хрусталика к патологической регенерации, одним из проявлений которой является изменение фенотипа этих клеток. Доказано, что фенотип клеток хрусталика при различных видах катаракты подвержен значительным изменениям [12, 13]. При этом установлено, что важнейшим фактором изменения тканевой дифференцировки живых организмов является влияние трофической нервной системы [14-16]. Именно системный подход к изучению вегетативного статуса пожилых пациентов, страдающих помутнением хрусталика [17], позволит раскрыть значимые патогенетические механизмы вторичной катаракты и разработать эффективные меры ее профилактики.

Цель исследования — изучить и провести сравнительный анализ влияний симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы пациента при формировании пролиферативного и фиброзного вида вторичной катаракты.

Материал и методы

В ходе динамического наблюдения пациентов в послеоперационном периоде выполненной факоэмульсификации возрастной катаракты исследовано 198 пациентов мужского и женского пола в возрасте от 60 до 84 лет (средний возраст 72±12 года), поступающих на повторное хирургическое лечение возрастной катаракты парного гла-

за. Применены следующие методы диагностики: биомикроскопия переднего отрезка глаза с целью идентификации вида вторичной катаракты ранее прооперированного глаза и вида возрастной катаракты парного глаза; проба с реактивной гиперемией на коже предплечья с целью определения степени влияния симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы; измерение уровня артериального давления и определение частоты сердечных сокращений с расчетом вегетативного индекса Кердо по формуле: индекс Кердо=(1-D/p)×100, где D — уровень диастолического давления, p — частота сердечных сокращений; ретроспективный анализ данных амбулаторной карты. Полученные цифровые данные обработаны статистически с использованием программы Statistica 6.0. В работе приводятся следующие показатели: M — средняя арифметическая величина; m — средняя ошибка средней арифметической величины. Статистическая достоверность результатов определена критерием Стьюдента [18].

На основании данных биомикроскопии глаза сформированы две клинические группы пациентов в зависимости от вида вторичного помутнения хрусталика: группа 1 — пациенты с пролиферативным видом (78 человек), группа 2 — с фиброзным (120 человек).

Результаты исследования

У 64 обследованных пациентов с формирующимся пролиферативным видом вторичной катаракты при помощи пробы с реактивной гиперемией на коже предплечья чаще обнаружено проявление белого дермографизма (82,1%). При этом у 13 пациентов (16,7%) выявлен смешанный дермографизм и лишь у одного (1,3%) — красный (табл. 1).

При постановке пробы с реактивной гиперемией на коже предплечья в группе пациентов с развивающимся фиброзным видом вторичной катаракты, у 112 обследованных лиц (93,3%) выявлен красный дермографизм. Случаев проявления белого дермографизма не выявлено. Смешанный дермографизм обнаружен у 8 пациентов (6,7%).

Измерение уровня артериального давления и частоты сердечных сокращений с последующим расчетом вегетативного индекса Кердо выявило отли-

Таблица 1. Функциональное состояние вегетативной нервной системы пациентов с разными видами вторичной катаракты

Вид вторичной катаракты человека	Пролиферативный вид вторичной катаракты (n=78)	Фиброзный вид вторичной катаракты (n=120)
Проба с реактивной гиперемией на коже предплечья (дермографизм)	Белый – 64 пац (82,1%) Смешанный – 13 пац(16,7%) Красный – 1 пац (1,3%)	Красный – 112 пац (93,3%) Смешанный – 8 пац (6,7%)
Артериальное диастолическое давление	78,22±1,05 мм рт.ст.	88,33±0,85 мм рт.ст.
Частота сердечных сокращений (пульс)	80,63±1,15 уд./мин.	71,86±0,7 уд./мин.
Тип гемодинамики	Гиперкинетический тип – 65 пац (84,5%) Гипокинетический тип – 13 пац (16,9 %)	Гипокинетический тип – 120 пац (100 %)
Вегетативный индекс Кердо	2,79±1,4	- 23,52±1,28



чия в степени выраженности влияний на организм симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. У пациентов с корковым видом возрастной и пролиферативным видом вторичной катаракты частота сердечных сокращений в среднем равна $80,63 \pm 1,15$ уд/мин ($P < 0,05$), уровень диастолического давления в среднем равен $78,22 \pm 1,05$ мм рт. ст. ($P < 0,05$), следовательно, в данной группе пациентов наиболее распространен гиперкинетический тип гемодинамики. Вегетативный индекс Кердо в среднем равен $2,79 \pm 1,4$ ($P < 0,05$), имея у всех обследованных лиц положительные значения.

У пациентов с ядерным видом возрастной и фиброзным видом вторичной катаракты частота сердечных сокращений в среднем равна $71,86 \pm 0,7$ уд/мин ($P < 0,05$), уровень диастолического давления в среднем равен $88,33 \pm 0,85$ мм рт. ст. ($P < 0,05$), следовательно, для пациентов данной группы характерен гипокINETический тип гемодинамики. Вегетативный индекс Кердо в среднем равен $-23,52 \pm 1,28$ ($P < 0,05$), имея при этом у всех обследованных пациентов отрицательные значения.

Полученные результаты позволили разработать доступный нетрудоемкий способ прогнозирования риска развития вторичной катаракты определенного вида, способствующий оптимизации и снижению затрат государственного финансирования на лечебные мероприятия (патент на изобретение РФ № 2512744, приоритет от 19.12.2012 «Способ прогнозирования риска развития вторичной катаракты определенного вида»).

Обсуждение

Сравнительный анализ показывает, что у пациентов первой группы преобладает проявление белого дермографизма, гиперкинетического типа гемодинамики, значения вегетативного индекса Кердо в среднем равны $2,79 \pm 1,4$ ($P < 0,05$), в течение года после проведенного хирургического лечения коркового вида возрастной катаракты более чем в 22 раза чаще (17 пациентов) формируется пролиферативный вид вторичной катаракты. Во второй группе преобладают красный дермографизм, гипокINETический тип гемодинамики, значения вегетативного индекса Кердо в среднем равны $-23,52 \pm 1,28$ ($P < 0,05$), в течение года после проведенного хирургического лечения ядерного вида возрастной катаракты более чем в 10 раз чаще (14 пациентов) выявлено развитие фиброзного вида вторичной катаракты.

Подтверждая важность трофических влияний нервной системы, полученные сведения могут служить новым доказательством закономерных проявлений возрастной инволюции различных отделов вегетативной нервной системы [3, 7-11, 15, 16] и указывают на преобладание у пациентов с пролиферативным видом вторичной катаракты эффектов симпатического отдела вегетативной нервной системы; у пациентов с формирующимся фиброзным видом вторичной катаракты — парасимпатических влияний. Следовательно, функциональное состояние вегетативной нервной системы пожилого пациента может служить в качестве доклинического маркера повышенного риска формирования в послеоперационном периоде пролиферативного или фиброзного вида вторичной катаракты. Выявленная закономерность между видом формирующейся в послеоперационном периоде вторичной катаракты и особенностями вагосимпатического

баланса пациента позволяет рассматривать вторичную катаракту в качестве локального проявления возрастного нейродистрофического процесса, что служит очередным доказательством важности трофической функции нервной системы в фундаментальном процессе поддержания стабильности тканевой дифференцировки и тканевого метаболизма.

Возможность прогнозировать формирование конкретного вида возрастной катаракты до момента ее возникновения подтверждается следующими клиническими примерами.

Пример 1. Больная Е., 70 лет. Диагноз: «возрастная ядерная катаракта правого глаза», артериальная гипертония. Перенесла экстракапсулярную экстракцию возрастной ядерной катаракты левого глаза 11 месяцев назад. При биомикроскопии: выраженный фиброз задней капсулы хрусталика левого глаза. Острота зрения правого глаза равна $0,2-2,0^A=0,3$. Острота зрения левого равна $0,3$ (нет коррекции). При проведении общеклинической диагностики выявлены: красный дермографизм, гипокINETический тип гемодинамики ($AD=160/92$ мм рт. ст.; пульс=59 уд/мин), вегетативный индекс Кердо=-56. При анализе данных амбулаторной карты методами общеклинической диагностики с возраста 49 лет у пациентки обнаружено преобладание парасимпатических эффектов вегетативной нервной системы над симпатическими.

Пример 2. Больная И., 71 год. Диагноз: «артериальная гипертония», возрастная корковая катаракта левого глаза. При биомикроскопии: правый глаз — на поверхности задней капсулы хрусталика и интраокулярной линзы отчетливо визуализируются множественные клетки-шары Адамюка — Эльшнига. Острота зрения правого глаза равна $0,3$ (нет коррекции). Острота зрения левого глаза равна $0,4+0,75^A=0,5$. При проведении общеклинической диагностики выявлены: белый дермографизм, гиперкинетический тип гемодинамики ($AD=132/80$ мм рт. ст.; пульс=86 уд/мин), вегетативный индекс Кердо=7. Анализ данных амбулаторной карты показал, что с возраста 49 лет методами общеклинической диагностики фиксировалось устойчивое преобладание эффектов симпатического отдела вегетативной нервной системы над парасимпатическими.

Таким образом, предложенный способ позволяет врачу с высокой вероятностью (более 84%) диагностировать у пациентов старше 50 лет уже в предоперационном периоде повышенный риск развития определенного вида вторичной катаракты (пролиферативного или фиброзного) и проводить ее профилактику не только хирургическую (выбор модели, материала интраокулярной линзы, дизайн ее края), но и консервативную. Способы профилактики предстоит разработать на основе новых сведений о патогенезе данного заболевания, например, такие как дифференцированное медикаментозное сопровождение пациента в пред- и послеоперационном периоде в зависимости от выявленного риска развития определенного вида вторичной катаракты, фотодинамическая терапия, использование моноклональных антител к эпителиальным клеткам хрусталика и др. [3, 4, 14, 16].

Исследование выполнено при поддержке гранта Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» Министерства образования и науки Российской Федерации (соглашение № 14.В37.21.0221).



ЛИТЕРАТУРА

1. Катаракта / под ред. З.Ф. Веселовской. — Киев: Книга плюс, 2002. — 207 с.
2. Либман Е.С., Калеева Э.В. Состояние и динамика инвалидности вследствие нарушения зрения в России // IX Съезд офтальмологов России: Тез. докл. — М.: Офтальмология, 2010. — С. 73.
3. Мальцев Э.В., Павлюченко К.П. Биологические особенности и заболевания хрусталика. — Одесса: Астропринт, 2002. — 448 с.
4. Synder A., Omulecka A., Ratynska M. et al. A study of human lens epithelial cells by light and electron microscopy and by immunohistochemistry in different types of cataracts // *Klin. Oczna.* — 2002. — Vol. 104, №5-6. — P. 369-373.
5. Sveinsson O. The ultrastructure of Elschnig's pearls in a pseudophakic eye // *Acta Ophthalmol. (Copenh).* — 1993. — Vol. 71, №1. — P. 95-98.
6. Wang J.J. Visual impairment, age-related cataract and mortality // *Arch. Ophthalmol.* — 2001. — Vol. 119, №8. — P. 1186-1190.
7. Авакян О.М. Симпато-адреналовая система. — Л.: Наука, 1972. — 183 с.
8. Ажипа Я.И. Трофическая функция нервной системы. — М.: Наука, 1990. — 672 с.
9. Волкова О.В. Нейродистрофический процесс. — М.: Медицина, 1978. — 256 с.
10. Аршавский И.А. Очерки по возрастной физиологии. — М.: Медицина, 1967. — 270 с.
11. Корсакова Н.В., Григорьев В.Н., Сергеева В.Е. Экспериментально-морфологическое обоснование десимпатизации глаза как нового способа вызывания катаракты // *Морфология.* — 2011. — Т. 140, №6. — С. 57.
12. Корсакова Н.В., Лузикова Е.М., Шацких О.А. и др. Иммунореактивность структур хрусталика в норме, при его возрастном корковом и вторичном помутнении у человека // *Морфология.* — 2013. — Т. 143, №1. — С. 028-031.
13. Korsakova N.V., Sergeeva V.E., Petrov S.B. et al. Immunohistochemical analysis of lens cells on formation of different types of age-related cataract in humans // *Neuroscience and Behavioral Physiology.* — 2012. — Vol. 42, №9. — P. 1024-1028.
14. Ефимова С.Ю., Фролова К.А., Корсакова Н.В. и др. Вторичная катаракта у человека: нейромедиаторный профиль эпителиальных клеток хрусталика // *Успехи современного естествознания.* — 2013. — №9. — С. 33-34.
15. Швалев В.Н. Некоторые морфологические основы учения о трофической функции нервной системы // *Арх. анат., гистол., эмбриол.* — 1971. — №8. — С. 8-29.
16. Швалев В.Н., Гуски Г., Сосунов А.А. и др. Преобразования симпатико-адреналовой системы в пожилом и старческом возрасте как фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний // *Казанский медицинский журнал.* — 2003. — Т. LXXXIV, №6. — С. 401-408.
17. Корсакова Н.В. Вид возрастной катаракты как доступный маркер социально значимых заболеваний // *Успехи геронтологии.* — 2015. — Т. 28, №3. — С. 462-465.
18. Основы доказательной медицины / под ред. Т. Гринхальх. — М.: Геотар-Медиа, 2009. — 288 с.

УДК 617.741-004.1-089

С.Ю. КОПАЕВ, Б.Э. МАЛЮГИН, В.Г. КОПАЕВА

МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 127486, г. Москва, Бескудниковский бульвар, д. 59а

Два вида лазерного излучения в катарактальной хирургии

Копеев Сергей Юрьевич — доктор медицинских наук, заведующий отделом хирургии хрусталика и интраокулярной коррекции, тел. (499) 488-84-06, e-mail: kopayevsu@yahoo.com

Малюгин Борис Эдуардович — доктор медицинских наук, профессор, заместитель генерального директора, тел. (499) 488-85-08, e-mail: boris.malyugin@gmail.com

Копеева Валентина Григорьевна — доктор медицинских наук, профессор, главный научный консультант, тел. (499) 488-84-44, e-mail: vgkopayeva@yandex.ru

В 1994 году под руководством академика С.Н. Федорова впервые был разработан способ лазерной экстракции катаракты (ЛЭК) на основе неодимового YAG лазера 1,44 мкм, не требующий привлечения ультразвука. В данной работе представлен анализ нового микроинвазивного варианта технологии (мЛЭК) с комбинированным воздействием эндодиссектора Nd- ИАГ 1,44 мкм и биостимулирующего низкоинтенсивного гелий-неонового лазерного излучения 0,63 мкм, активирующего регенеративные процессы. Два вида излучения доставляются в полость глаза одним световодом. В 3 группах наблюдений 528 операций: 148 операций по новой технологии (мЛЭК) в сравнении с основной базовой методикой ЛЭК (176 операций) и ультразвуковой микроинвазивной факоэмульсификацией (мФЭК — 204 операции). При мЛЭК в 1,5 раза уменьшился расход ирригационного раствора. Потеря клеток заднего эпителия роговицы (ЗЭР) в основной группе в 2 раза меньше, чем в группе мФЭК. Эффективность работы лазерной энергии в 2 раза выше в сравнении с ультразвуком, подъем ВГД в 2 раза меньше. Эхобиометрическая картина толщины цилиарного тела возвращалась к исходным параметрам через 15-18 дней после мЛЭК, через 20-25 дней после ЛЭК и через 80-90 дней после мФЭК. В отдаленные сроки до 1 года после мЛЭК отмечено меньшее количество осложнений (5,4%) в сопоставлении с мФЭК (10,3%) и не существенно меньшее в сравнении с базовой операцией ЛЭК (6,3%). Новая технология мЛЭК обеспечивает снижение энергетических затрат, объема ирригации, уровня индуцированного астigmatизма, потери клеток ЗЭР, ускорение сроков реабилитации.

Ключевые слова: микроинвазивная лазерная экстракция катаракты, неодимовый ИАГ лазер 1,44 мкм, гелий-неоновый лазер 0,63 мкм, интраоперационная биостимуляция, факоэмульсификация.

S.Yu. KOPAEV, B.E. MALYUGIN, V.G. KOPAEVA

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 59a Beskudnikovsy blvr Str., Moscow, Russian Federation, 127474

Two types of laser radiation in cataract surgery

Копеев S.Yu. — D. Med. Sc., Head of the Department of a lens surgery and intraocular correction, tel. (499) 488-84-06, e-mail: kopayevsu@yahoo.com

Malyugin B.E. — D. Med. Sc., Professor, Deputy General Director, tel. (499) 488-85-08, e-mail: boris.malyugin@gmail.com

Копеева V.G. — D. Med. Sc., Professor, Chief Scientific Consultant, tel. (499) 488-84-44, e-mail: vgkopayeva@yandex.ru

In 1994, under the direction of an academician S.N. Fedorov was first developed a method of laser cataract extraction (LCE) on the basis of a YAG laser of 1.44 microns, that does not require ultrasound. This paper presents an analysis of a new microinvasive technology (mLEK) with the combined impact of endodissector Nd-YAG 1.44 microns and biostimulating low-intensity helium-neon laser radiation of 0.63 micron, activating the regenerative processes. Two types of radiation are delivered to the eye cavity by one waveguide. Three groups had 528 operations: 148 operations at a new technology (mLEK) in comparison with the main methodology LEK (176 operations) and ultrasonic microinvasive phacoemulsification (mFEC - 204 operations). With



mLEK 1.5 times decreased flow of irrigation solution. The loss of cells of the rear corneal epithelial (RCE) in the main group is 2 times less than in mFEK group. The efficiency of the laser energy is 2 times higher as compared with the ultrasound, IOP rise is 2 times less. Echobiometrical picture of ciliary body thickness returned to the original settings within 15-18 days of mLEK, within 20-25 days of LEC and within 80-90 days of mFEK. In the long-term period of 1 year after mLEK have been noted fewer complications (5.4%) in comparison with mFEK (10.3%) and significantly lower in comparison with the basic operation of LEK (6.3%). New mLEK technology reduces energy consumption, the volume of irrigation, the level of induced astigmatism, loss of ZAR cells, accelerating the timing of rehabilitation.

Key words: *microinvasive laser cataract extraction, 1.44 μm Nd-YAG laser, 0.63 μm He-Ne laser, intraoperative biostimulation, phacoemulsification.*

Первым видом энергии, способным разрушать хрусталик глаза человека в условиях минимального операционного разреза, был ультразвук. Операция стала более совершенной, безопасной, быстрой и эстетичной. Однако ультразвуковая энергия, наряду со многими позитивными свойствами, несет в себе и ряд недостатков, способных вызвать изменения со стороны других тканей глаза, окружающих хрусталик. При дроблении катаракты ультразвук присутствует во всей полости глаза, т. к. обладает рассеянным свойством распространения энергии, а вода, окружающая хрусталик со всех сторон, является отличным проводником энергии ультразвука. Кроме того, ультразвуковая энергия провоцирует образование свободных радикалов в зоне операции [1, 2]. Альтернативой ультразвуку должны стать генераторы излучения в оптическом диапазоне [3, 4]. Первые лазерные транскорнеальные методы вскрытия передней капсулы хрусталика с размягчением ядра, включая лазерный факолизис [5] с Nd:YAG 1,06 мкм, с эрбиевым ИАГ лазером 2,94 мкм [6, 7] и технологию с фемтосекундным капсулорексисом [8], из-за низкой эффективности используемых лазеров обязательно требуют привлечения ультразвука на втором основном этапе операции.

В России под руководством академика С.Н. Федорова впервые в 1994 году был разработан и с 1997 г. апробирован в клинике способ лазерной экстракции катаракты (ЛЭК), не требующий привлечения ультразвука, эффективный при любой степени плотности хрусталика [9, 10]. Используется неодимовый YAG лазер 1,44 мкм, который ранее в офтальмологии не применяли. Имеются патенты РФ, США, Германии. Коллектив авторов, разработавших комплекс приборов «Ракот» и хирургическую технологию лазерной экстракции катаракты (офтальмохирурги С.Н. Федоров, В.Г. Копаева, Ю.В. Андреев и инженеры А.В. Беликов, А.В. Ерофеев), в 2002 году стал лауреатом академической премии им. А.Л. Чижевского в области науки и техники.

Цель исследования — оценить результаты модифицированной отечественной технологии с использованием двух видов лазерной энергии: лазера, разрушающего хрусталик, и второго лазера, активирующего регенеративные процессы на начальном этапе запуска патофизиологических механизмов внутриклеточных изменений.

Любая травма уже в первичной фазе альтерации индуцирует синтез простагландинов, повышает интенсивность окислительных реакций [2].

Известно, что все живые клетки, ткани, органы, системы и организмы в стрессовых ситуациях, в условиях травмы, испытывают дефицит красных квантов энергии для нормального осуществления фотохимических процессов в регенерации клеточных элементов [11].

Материал и методы

Клинический раздел работы представлен анализом 528 операций экстракции катаракты и состоит из 3 групп наблюдения. Основная группа — 148 операций микроинвазивной лазерной экстракции катаракты (мЛЭК) с равными бимануальными операционными доступами по 1,8 мм, с использованием двух видов лазерного излучения — лазера-эндодиссектора на основе оригинальной длины волны неодимового YAG лазера 1,44 мкм и биостимулирующего низкоинтенсивного гелий-неонового (He-Ne) лазера 0,63 мкм, активирующего регенеративные процессы на начальном этапе запуска патофизиологических механизмов внутриклеточных изменений. Два вида излучения доставляются в полость глаза одним световодом. Вторая группа наблюдения включает 204 операции ультразвуковой микроинвазивной факоэмульсификации (мФЭК) с операционным доступом 1,8 мм. Третья клиническая группа — 176 операций первой российской базовой бимануальной технологии лазерной экстракции катаракты (ЛЭК) с операционными доступами 1,0 мм для лазерного световода и 2,75 мм для аспирации и ирригации.

Результаты

При сравнении энергетических параметров излучения и гидродинамических характеристик в процессе новой микроинвазивной технологии лазерной экстракции катаракты (мЛЭК) с базовой операцией ЛЭК было отмечено, что расход ирригационного раствора при мЛЭК уменьшился в 1,5 раза ($p < 0,05$), снизилась непродуктивная потеря жидкости в 1,4 раза, частота отеков роговицы и транзиторной гипертензии ($p < 0,05$). Потеря клеток заднего эпителия роговицы в основной группе с использованием лазерной энергии в 2 раза меньше, чем в группе мФЭК. Весь процесс дробления происходит под действием только энергии лазера без мануальной фрагментации. Обеспечивается уникальный механизм самопроизвольного расслоения и раскола хрусталика. Полученные данные убедительно свидетельствуют о существенно большей безопасности лазерной энергии в сравнении с ультразвуковой.

На удаление катаракты высокой плотности в сравнении с катарактой средней плотности требуется увеличение времени работы лазера при мЛЭК на 19,5%, а время работы ультразвука при мФЭК должно увеличиться на 45,5%. Это при том, что выполняется мануальная фрагментация ядра. Следовательно, эффективность работы лазерной энергии более чем в 2 раза выше в сравнении с ультразвуком. Снижение индуцированного астигматизма в группе мЛЭК до минимального значения происходило через 2 недели, а в группах ЛЭК и мФЭК — через 1 месяц после хирургического вмешательства.

Стабилизация зрительных функций в группе пациентов с мЛЭК в сравнении с ЛЭК отмечена в более ранние сроки по причине меньшей ширины операционных доступов, отсутствия шовной фиксации и индуцированного астигматизма после мЛЭК.

Эхобиометрическая картина толщины цилиарного тела возвращалась к исходным параметрам через 15-18 дней после мЛЭК, через 20-25 дней — после ЛЭК и через 80-90 дней — после мФЭК. Отрицательного влияния лазерной или ультразвуковой энергии на структуру цилиарного тела по эхобиометрическим признакам ни в одном случае не было отмечено.

Общая тенденция изменений гидродинамики глаза в результате энергетической хирургии катаракты (ультразвуковой и лазерной) проявлялась подъемом истинного внутриглазного давления в 1-2-е сутки после операции и постепенным падением близко к исходному уровню в конце первого месяца, но стабилизация показателей гидродинамики продолжалась вплоть до 1-1,5 лет. После лазерной операции подъем ВГД в 2 раза меньше. В отдаленные сроки до 1 года после мЛЭК отмечено меньшее количество осложнений (5,4%) в сопоставлении с мФЭК (10,3%) и не существенно меньшее в сравнении с базовой операцией ЛЭК (6,3%).

Обсуждение

Важным преимуществом отечественного метода лазерной хирургии катаракты в сравнении с широко используемым во всем мире методом ультразвуковой факэмульсификации (ФЭК) является тот факт, что лазерный наконечник не нагревается. Это обусловлено тем, что интервал следования лазерных импульсов в сотни раз превышает длительность самого импульса. Поэтому тепло диффундирует из зоны операции прежде, чем будет внесена новая порция энергии. В противоположность ультразвуковой игле лазерный наконечник не является ни колющим, ни режущим. Он лишь едва касается поверхности хрусталика. Все остальное делает энергия лазера. Главным преимуществом Nd-YAG лазера с длиной волны 1,44 мкм является его безопасность для тканей, окружающих хрусталик. Это объясняется, прежде всего, физическими характеристиками излучения, а также особенностями хирургической техники [9, 10, 12].

Наши экспериментальные и морфологические исследования впервые выявили положительный биологический эффект воздействия гелий-неонового лазера на органотипические культуры глаза человека после мЛЭК, проявляющийся стимуляцией репаративных процессов покровного эпителия роговицы, стромальных клеток лимба и пигментного эпителия сетчатки, пролонгированием сроков переживания клеточно-тканевых культур заднего эпителия роговицы при отсутствии фототоксической реакции [13, 14, 15]. Большая эффективность и безопасность лазерной хирургии в сравнении с ультразвуковой объясняется, прежде всего, физическими свойствами энергии, среди которых — локальное воздействие излучения, строго ограниченное высоким коэффициентом поглощения водой. Энергия в процессе разрушения хрусталика не выходит за пределы капсулы. Для ультразвука водная среда вокруг хрусталика, наоборот, является хорошим проводником излучения ко всем внутриглазным структурам глаза.

Дизайн новой бимануальной микроинвазивной лазерной технологии экстракции катаракты отли-

чается от впервые предложенной базовой операции по трем основным позициям. Равноразмерные микроинвазивные доступы у лимба с расстоянием по дуге окружности в 90° шириной 1,8 мм не требуют швов, препятствуют индукции астигматизма, обеспечивают рациональную эргономику манипуляций. Произведенные изменения в пространственной геометрии лазерных и гидродинамических воздействий позволили отделить ирригацию от аспирации, переместив ее коаксиально лазерному световоду. Аспирация находится в другой рукоятке, оснащена кварцевым капилляром. В этих условиях исключается встречность разнонаправленных потоков жидкости, вихревые турбуленции и внутренние силы трения. Снизилась стрессовая нагрузка на цинновы связи, капсулу хрусталика и цилиарное тело. В модифицированной технологии изменен баланс ирригационно-аспирационных параметров, реконструированы хирургические наконечники. Введен низкоинтенсивный гелий-неоновый лазер согласно допустимым параметрам воздействия на биологические ткани. В процессе операции красное излучение выполняет три взаимно связанные функции: биостимулятора, осуществляющего профилактику послеоперационных воспалительных и дистрофических процессов, а также светового маркера, окрашивающего бесцветное излучение эндодиссектора и трансллюминатора [14].

Заключение

Предложенная в настоящей работе микроинвазивная модификация отечественной технологии экстракции катаракты с использованием энергии двух видов разноцелевых лазерных излучений является единственной в мире полностью лазерной технологией, не требующей привлечения ультразвука. Она обладает рядом уникальных свойств, которых нет в других известных методах как лазерной, так и ультразвуковой хирургии катаракты: разрушается хрусталик любой степени плотности без ультразвука и без мануальной фрагментации ядра, обеспечивается уникальный механизм самопроизвольного расслоения и раскола ядра, оказывается одновременное эндоокулярное энергетическое лечебно-профилактическое воздействие. В мире нет другой технологии, где энергия лазера, разрушая хрусталик, не выходит за пределы капсулы хрусталика, не затрагивает окружающие ткани глаза и мозга. Согласно физическим характеристикам лазерного излучения, Nd-YAG 1,44 мкм водная среда гасит энергию на расстоянии менее 1 мм от лазерного наконечника. Лазерное излучение является когерентным и монохроматическим, что исключает боковое рассеивание энергии. В нашей технологии нет вакуумной нагрузки на ткани глаза, компрессионной аппланации роговицы, нет разделения операции на 2 этапа. Финансовое обеспечение отечественной технологии имеет многократное преимущество перед другими лазерными методами хирургии катаракты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малюгин Б.Э. Медико-технологическая система хирургической реабилитации пациентов с катарактой на основе ультразвуковой факэмульсификации с имплантацией ИОЛ: автореф. дис. ... докт. мед. наук. — М., 2002. — 49 с.
2. Ходжаев Н.С. Хирургия катаракты с использованием малых разрезов: клинико-теоретическое обоснование: автореф. дис. ... докт. мед. наук. — М., 2000. — 48 с.
3. Копаева В.Г. Глазные болезни. Основы офтальмологии: учебник для вузов / под ред. В.Г. Копаевой. Глава 12 Хрусталик. — М.: Медицина, 2012. — С. 262-266.



4. Федоров С.Н., Копеева В.Г., Андреев Ю.В. Лазерное излучение — принципиально новый вид энергии для хирургии хрусталика // Клиническая офтальмология. — 2000. — Т. 1, №2. — С. 43-47.
5. Dodick J.M. Neodymium-YAG laser phacolysis of the human cataractous lens // Arch. ophthalmol. — 1993. — Vol. 111. — P. 903-904.
6. Franchini A. Erbium «Phacolaser» removes soft to moderate hard nuclei with minimal complications Italian investigators report // Euro Times. — 1999. — Vol. 4. — P. 11.
7. Höh H., Fisher E. Pilot study on erbium laser phacoemulsification // Ophthalmol. — 2000. — Vol. 107. — P. 1053-1062.
8. Nagy Z. Initial Clinical Evaluation of an Intraocular Femtosecond Laser in Cataract Surgery / Z. Nagy // J. Refract. Surg. — 2009. — 25. — P. 1053-1060.
9. Копеева В.Г., Андреев Ю.А. Лазерная экстракция катаракты. — М.: Офтальмология, 2011. — 262 с.
10. Федоров С.Н., Копеева В.Г., Андреев Ю.В. и др. Техника лазерной экстракция катаракты // Офтальмохирургия. — 1999. — №1. — С. 3-9.
11. Гамалея Н.Ф. Механизмы биологического действия излучения лазеров // Лазеры в клинической медицине. — М.: Медицина, 1996. — С. 51-58.
12. Балашевич Л.И., Загоруйко А.М., Немсицверидзе М.Н. Состояние сетчатки и стекловидного тела после лазерной экстракции катаракты // Актуальные вопросы офтальмологии. — 2005. — С. 138-140.
13. Копеев С.Ю., Малюгин Б.Э., Копеева В.Г. Клинико-функциональные результаты хирургии катаракты с использованием комбинации неодимового ИАГ (1,44 мкм) и гелий-неонового (0,63 мкм) лазерных источников для фрагментации хрусталика // Офтальмохирургия. — 2014. — №4. — С. 22-28.
14. Копеев С.Ю. Клинико-экспериментальное обоснование комбинированного использования неодимового YAG 1,44 мкм и гелий-неонового 0,63 мкм лазеров в хирургии катаракты: автореф. дис. ... докт. мед. наук. — М. 2015. — 51 с.
15. Семенов А.Д., Магарамов Д.А., Сумская Л.В. и др. Использование низкоинтенсивного гелий-неонового лазерного излучения при лечении вторичной эндотелиально-эпителиальной дистрофии роговицы: методические рекомендации. — М., 1987. — 7 с.

УДК 617.7

Д.И. КОШЕЛЕВ

Всероссийский центр глазной и пластической хирургии МЗ РФ, 450065, г. Уфа, ул. Р. Зорге, д. 67/1

Движения глаза при фиксации. Возможности практического использования

Кошелев Дмитрий Иванович — кандидат биологических наук, доцент, заведующий лабораторией нейрофизиологии зрения, тел. (347) 293-42-11, e-mail: koshelev_d@mail.ru

Когда мы смотрим, глаз совершает непрерывные движения, даже если мы фиксируем взгляд на неподвижном объекте. Микродвижения глаза тесно связаны со зрительным восприятием и отражают качество моторного сопровождения зрительного процесса. Рассматриваются возможности практического применения информации о движениях глаза при фиксации, записанных с помощью микропериметра MP-1 (Nidek Technologies) у пациентов с различной патологией зрительной системы. Обсуждается уникальность параметров микродвижений глаза и ее необходимость при комплексной оценке и мониторинге функционального состояния при прогрессирующей миопии, амблиопии и патологии центрального зрения. При амблиопии, независимо от ее генеза, данные о движениях глаза при фиксации уточняют вклад глазодвигательной системы в ограничение остроты зрения и служат средством объективного мониторинга положения точки фиксации и качества микродвижений глаза. При патологии центрального зрения параметры эксцентричного положения области фиксации совместно с характеристиками микродвижений глаза дают возможность оценки потенциальных возможностей зрительной системы и адекватного подбора программы функциональной реабилитации зрительных функций. При прогрессирующей миопии обнаружено несколько устойчивых паттернов движений глаза, которые не зависят от состояния аккомодационной системы, а также различие в движениях правого и левого глаза при фиксации, что может быть использовано при выборе профилактической программы. Обсуждается область практического применения информации о микродвижениях глаза и ограничения в использовании данного метода.

Ключевые слова: движения глаза при фиксации, микросаккады, миопия, амблиопия, эксцентричное зрение.

D.I. KOSHELEV

All-Russia Eye and Plastic Surgery Centre of the MH of RF, 67/1 Zorge Str., Ufa, Russian Federation, 450075

Eye movements in case of fixation. Practical use potentials

Koshelev D.I. — Cand. Biol. Sc., Associate Professor, Head of the Vision Neurophysiology Laboratory, tel. (347) 293-42-11, e-mail: koshelev_d@mail.ru

When we are looking, an eye performs continuous movements even if our eyes are fixed upon a static object. Eye micromovements are closely connected with the visual perception and reflect the motor tracking quality of the visual process. Potentials of the practical use of information relating the eye movements in case of fixation were studied with the aid of microperimeter MP-1 (Nidek Technologies) in patients with different pathologies of the visual system. Parameter uniqueness of eye micromovements has been discussed, as well as its necessity in the integrated assessment and monitoring of the functional condition in case of progressive myopia, amblyopia and central vision pathologies. In amblyopia irrespective of its genesis, eye movement data in fixation clarify the contribution of the oculomotor system into the visual acuity restriction and serve as a tool for an objective monitoring of the fixation point position and quality of eye micromovements. In case of the central vision pathology, the eccentric position parameters of the fixation area, together with the characteristics of eye micromovements, enable the assessment of the visual system potentials and adequate functional rehabilitation programme selection. In case of the progressive myopia there have been revealed several stable eye pattern movements which did not depend upon the state of the accommodative system, and there was also observed the difference in movements of the right and left eye in case of fixation, which could be used when selecting the prophylactic programme. The article discusses the field of the practical use of information relating the eye micromovements and restrictions in implementing the given method.

Key words: eye movements in case of fixation, microsaccades, myopia, amblyopia, peripheral vision.



История изучения движений глаза насчитывает более столетия. Установлено, что для оптимальных условий работы зрительного анализатора необходимо некоторое постоянное движение сетчаточного изображения, так как в условиях стабилизированного относительно сетчатки изображения восприятие изображения исчезает в течение 1-3 секунд [1]. Основной формой глазодвигательной активности являются фиксации, во время которых происходит прием зрительной информации [2]. При фиксации неподвижного объекта зарегистрированы несколько типов движений глаза: дрейф, саккады и тремор [1, 2, 3]. Тремор — движения глаза, амплитуда которых соответствует диаметру колбочки в фовеа, а частота превышает критическую частоту слияния световых мельчаний [1, 2, 4]. Следовательно, он не вносит существенного вклада в качество воспринимаемого изображения. Основными движениями, тесно связанными со зрительным восприятием, являются дрейф и микросаккады. Дрейф — медленные движения глаза в промежутках между саккадами. Во время дрейфа скорость движений глаза изменяется хаотически от нуля до 30 угловых минут в секунду. Средняя скорость составляет 6 угловых минут в секунду, а амплитуда — до 15 угловых минут [1]. Считается, что дрейф может играть компенсаторную роль в поддержании точной фиксации при снижении количества микросаккад [5]. Основным типом движений глаза, обеспечивающим качество воспринимаемого изображения, являются микросаккады — произвольные движения глаза с амплитудой до 30 угловых минут. Обнаружено, что нейронная активность, сопровождающая микросаккады, отмечается, прежде всего, в зрительных структурах: латеральном колленчатом теле, стриарной и экстрастриарной коре [6]. Считается, что микродвижения глаза при фиксации способствуют квантованию непрерывного зрительного потока и служат средством гибкого реагирования на изменение зрительной среды [7, 8]. Кроме зрительного восприятия, микросаккады связаны с процессом внимания, отражая направление внимания [9, 10]. Помимо структур, принимающих участие в зрительном процессе, обнаружена связь параметров движений глаза с эмоциональным состоянием испытуемого [11]. Для клинической диагностики микродвижения глаза имеют особое значение в связи с их тесной интеграцией с остротой зрения [12, 13]. Острота зрения напрямую связана с качеством жизни и социальной адаптацией и является одной из наиболее значимых характеристик в клинической диагностике. Тот факт, что микродвижения не осознаются и плохо поддаются сознательному контролю, делает их великолепным средством объективного мониторинга зрительных функций, дополняющим информацию стандартных клинических тестов. В рамках такого мониторинга движения глаза являются независимым вектором исследования, так как параметры движений глаза при фиксации не могут быть получены экстраполяцией данных других исследований. Несмотря на значительное количество работ, связанных с изучением различных аспектов движений глаза и их связью с различными системами мозга [3, 6, 8], ведущими исследователями в этой области признается недостаточное количество клинических наблюдений и опыта практического применения информации о моторных компонентах зрительного процесса.

Целью данной статьи является краткое изложение возможностей использования данных о движе-

ниях глаза при амблиопии, нарушении центрального зрения и прогрессирующей миопии.

Испытуемые и методы исследования

Регистрацию движений глаза во время фиксации осуществляли с помощью микропериметра MP-1 (Nidek Technologies, Italy) с пространственным разрешением 6 угловых минут и временным разрешением 25 Гц. Запись движений глаза производилась во время 30-секундной фиксации неподвижного объекта, что позволяло зарегистрировать 750 положений глаза, которые составляли фиксационное поле. Объектом фиксации служил крест, размером от 1 до 4 угловых градусов в зависимости от удаленности точки фиксации от fovea centralis. Во всех случаях испытуемые хорошо различали объект фиксации. После окончания записи проводилось фотографирование глазного дна с последующим сопоставлением снимка глазного дна и записи движений глаза при фиксации. Это давало возможность оценить положение фиксационного поля относительно фовеа. Общее количество пациентов, у которых были зарегистрированы движения глаза при фиксации, превышало 500 человек (более 1000 записей).

Учитываемые параметры

Положение области фиксации. Данная возможность реализована за счет удачного сочетания в одном приборе возможности высокоточного трекинга движений глаза и фундус камеры. Совмещение фотографии глазного дна и поля, в пределах которого находится взгляд испытуемого, дает представление о расположении области фиксации относительно важнейших структур глазного дна, к которым можно отнести область фовеа и диск зрительного нерва. Примеры такого рода приведены на рис. 1-4. Информация о положении области фиксации может быть использована в рамках мониторинга развития центральной фиксации при косоглазии, оценке потенциальной остроты зрения при патологии центральной области сетчатки, состояния зрительно-моторной координации при патологии зрительного нерва или корковых структур зрительного анализатора.

Размеры области фиксации или ее точность. С положением области фиксации неразрывно связан ее размер или точность фиксации. Известно, что размеры рецептивных полей зрительной системы возрастают от центра к периферии [15]. Согласно с увеличением размера рецептивных полей увеличивается и «зона нечувствительности», в пределах которой движения глаза не приводят к ощущению сдвига изображения [2, 15]. Можно предполагать, что для каждой области сетчатки существуют предельные значения точности фиксации. Естественно, что наличие центральной фиксации не обязательно означает ее стабильность даже при сопоставимой остроте зрения. Следовательно, информация о зрительно-моторном согласовании существенно дополняет данные стандартных клинических тестов. Таким образом, информация о точности фиксации может служить средством объективного мониторинга улучшения зрительно-моторной координации при амблиопии и критерием для оценки качества моторного сопровождения зрительного процесса. Сопоставление данной информации с реализуемой остротой зрения при эксцентричной фиксации позволяет выработать программу, направленную на улучшение зрительных функций.

Рисунок 1.

Пример центральной фиксации испытуемого без нарушения зрения. Положение креста соответствует центру области фиксации. В левом верхнем углу показано фиксационное поле. Диаметр внутренней и наружной окружностей: 2 и 4 угловых градуса соответственно, ниже указан процент нахождения фиксации в пределах центральных 2-х угловых градусов

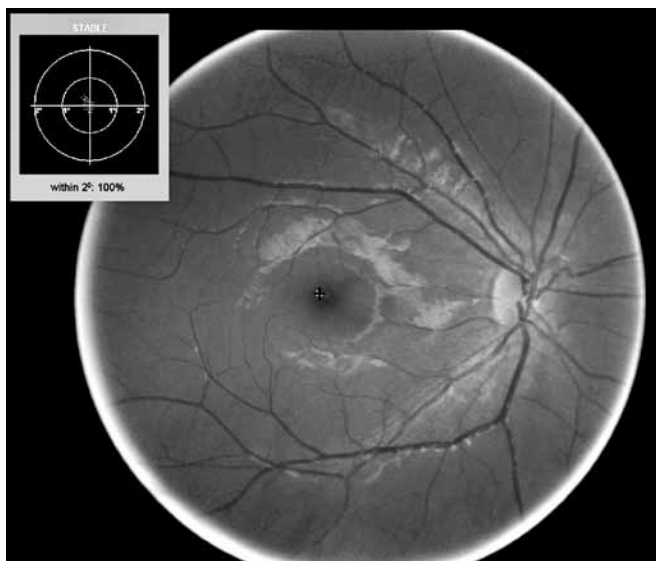
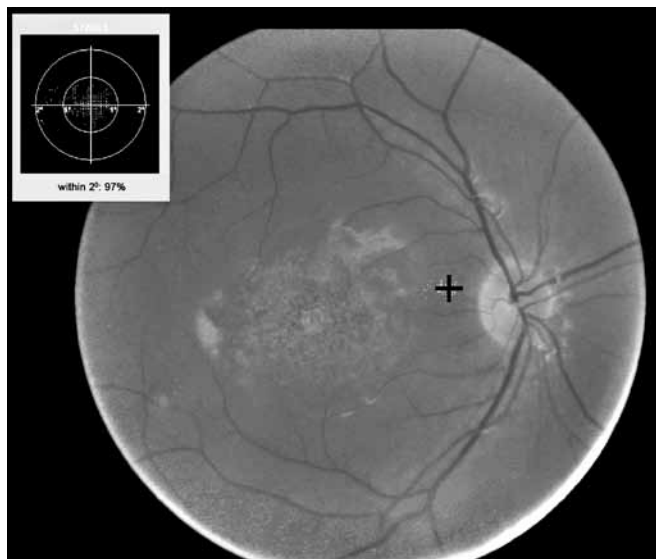


Рисунок 3.

Пример устойчивой эксцентричной фиксации испытуемого с патологией макулярной области сетчатки. Обозначения как на рис. 1



Состав микродвижений. Кроме положения области фиксации и ее точности, большое значение имеет состав микродвижений во время фиксации. Прежде всего, речь идет о стабильности рисунка микросаккад и общей ритмичности движений глаза. Ведущее значение паттерна движений глаза определяется его ролью в качестве инструмента квантования зрительного потока и средством адаптации к параметрам зрительной среды [7, 8]. Считается, что характер движения глаза в процессе фиксации достаточно устойчив во времени при условии

Рисунок 2.

Пример центральной фиксации испытуемого с рефракционной амблиопией. Обозначения как на рис. 1

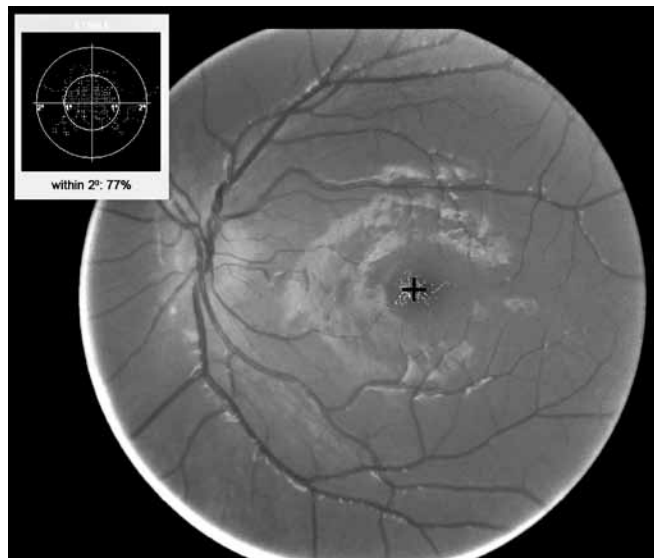
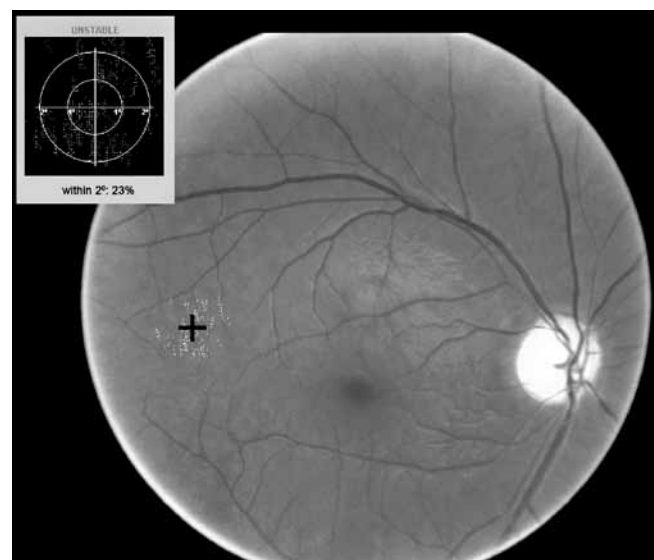


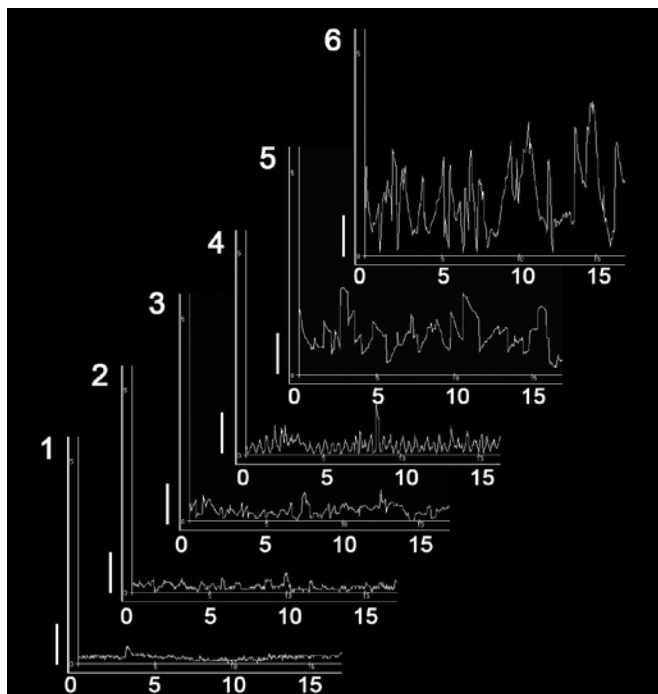
Рисунок 4.

Пример неустойчивой эксцентричной фиксации испытуемого с патологией зрительного нерва. Обозначения как на рис. 1



стабильного сохранения параметров зрительной системы, отражая привычный вариант согласования активности сенсорных и моторных областей зрительной системы [16, 17]. При изменении зрительных функций или достижении зрительной системой нового уровня сенсорно-моторного согласования мы наблюдаем изменение ритмики и состава микродвижений. На рисунке 5 представлены некоторые варианты движений глаза во время фиксации. Таких вариантов, естественно, значительно больше, особенно при патологических изменениях в зрительной системе. В норме существует ограниченное пространство приемлемых вариантов движений глаза (варианты 1-2), которые позволяют поддерживать нормальный уровень зрительных возможностей. При снижении зрения или патоло-

Рисунок 5.
Примеры 6 профилей движений глаза. На рисунке представлены движения глаза за первые 16 секунд из 30-секундной записи. По оси абсцисс указано время в секундах. По оси ординат амплитуда в угловых градусах. Размер вертикальной полосы соответствует 1 угловому градусу



гических изменениях в зрительной системе количество встречаемых вариантов движений глаза значительно больше, они индивидуально специфичны и отражают особенности адаптации пациента к нарушению центрального зрения. При этом оценка качества движений глаза при эксцентричной фиксации, как правило, сводится к оценке ее устойчивости. Таким образом, детальная оценка качества движений глаза возможна только у пациентов с центральной фиксацией. Основным критерием качества движений глаза при фиксации мы считаем наличие ритмических микродвижений с частотой выше 4 Гц и амплитудой менее 15 угловых минут. В пользу такого мнения свидетельствуют несколько фактов. Такие движения наблюдаются у большинства испытуемых без патологии зрительной системы и у пациентов со стационарной близорукостью. Кроме этого, наличие схожей ритмической составляющей мы наблюдаем при успешной адаптации к эксцентричному положению точки фиксации.

Клинические группы

Амблиопия представляет собой функциональное снижение остроты зрения в результате изменений в оптической системе глаза или косоглазия. Важно, что изменения движений глаза не зависят от типа амблиопии [12]. Практическое значение исследования движений глаза при амблиопии очевидно. Показано значение информации о микродвижениях глаза при оценке эффективности лечения амблиопии. Предполагается, что нормализация зрительных функций, не сопровождаемая нормализацией движений глаза, может быть источником рецидива снижения зрения после его восстановления [18, 19].

Кроме оценки динамики движений глаза в процессе лечения, информация о движениях глаза необходима для более детальной оценки актуального состояния зрительно-моторной координации глаза с амблиопией. Так при одной и той же реализуемой остроте зрения, движения глаза могут иметь существенные отличия, что указывает на относительную независимость функционального состояния глазодвигательной и зрительной систем [20]. Учет этой информации может способствовать оптимизации лечебной программы, акцентируя ее на менее совершенных элементах зрительно-глазодвигательной системы. Кроме оценки качества движений области фиксации относительно фовеа при дисбинокулярной амблиопии. Объективный мониторинг положения точки фиксации при амблиопии позволяет оценить эффективность проводимой терапии. Таким образом, при амблиопии различного генеза с учетом огромного разнообразия ее клинических вариантов, все без исключения параметры движений глаза являются востребованными. При наличии центральной фиксации, основное значение имеют точность и качество фиксационных движений, при эксцентричной — ее устойчивость и положение относительно фовеа. Информация о движениях глаза при амблиопии может способствовать разработке новых методов лечения, учитывающих состояние глазодвигательной системы и качество зрительно-моторной связи.

Патология центрального зрения сопровождается стойким снижением остроты зрения за счет вынужденного перевода точки фиксации в эксцентричную область сетчатки. Разрушение привычной зрительно-моторной связи при нарушении центрального зрения отражается в резком изменении движений глаза при фиксации [21]. Основное значение приобретает информация о расположении новой точки фиксации. Исходя из месторасположения точки фиксации, мы можем рассчитать потенциальную остроту зрения [22, 23] и сопоставить ее с реализуемой. Кроме этого, необходимо оценить ее устойчивость, которая в случае эксцентричной фиксации является также основным критерием ее качества. Критерии качества движений глаза, используемые при центральной фиксации, не подходят для оценки качества эксцентричной фиксации, учитывая различия в плотности фоторецепторов и размерах рецептивных полей. Кроме того, обнаружено, что параметры движений глаза существенно различаются при патологии сетчатки или вышележащих структур зрительной системы [24]. Кроме оценки положения и размеров области фиксации, необходимо сравнение движений правого и левого глаза. Зачастую при сопоставимом уровне остроты зрения, движения глаза при фиксации могут существенно различаться, что еще раз подтверждает уникальность данной информации. Вероятно, основным лимитирующим остроту зрения фактором выступает плотность фоторецепторов фиксирующей области, а качество сенсорно-моторной синхронизации обеспечивает качественную предметную деятельность. Таким образом, информация о движениях глаза при фиксации существенно облегчает объективный мониторинг состояния зрительных функций пациента и является незаменимым инструментом в подборе адекватных методов восстановления зрительных функций и ускорения социальной адаптации.

Прогрессирующая миопия

Перспективной областью изучения движений глаза, на наш взгляд, является прогрессирующая близорукость у школьников. Многокомпонентный патогенез прогрессирующей близорукости и увеличение ее распространения, несмотря на развитие спектра профилактических мер, диктует необходимость подбора индивидуально ориентированной профилактической программы. Такая программа должна учитывать не только состояние аккомодационной системы, склеры и кровоснабжения, но и способ информационного обмена индивида с внешней средой, отдельные параметры которого отражаются в движениях глаза при фиксации. Именно за счет анализа движений глаза возможно оценить характер квантования зрительного потока, который отражает индивидуальные особенности моторного сопровождения процесса восприятия. При изучении движений глаза при прогрессирующей близорукости было обнаружено существование нескольких различных и устойчивых во времени паттернов движений глаза при фиксации, относительно независимых от функционального состояния аккомодационной системы пациента [16, 25, 26]. Кроме этого обнаружено, что движения правого глаза при миопии демонстрируют существенно более качественный состав микродвижений [27], что также может быть учтено при выработке профилактической программы. Принимая во внимание, что испытываемые стационарной близорукостью не имеют такого разнообразия, мы считаем, что учет этих факторов может привести к разработке профилактических методов, обладающих направленным воздействием на зрительную систему пациентов с прогрессирующей близорукостью.

Ограничения метода определяются, прежде всего, недостаточной детализацией картины глазного дна, на основе которых осуществляется трекинг. В основе данного обстоятельства могут лежать: недостаточная прозрачность оптических сред глаза, расположение области фиксации в зоне лишенной достаточных для прибора деталей глазного дна, слишком быстрые и высокоамплитудные движения глаза. Кроме того, исследование не может быть проведено при недостаточном развитии селективного внимания у испытуемого.

Заключение

Таким образом, информация о движениях глаза при фиксации может способствовать составлению более целостной картины нарушения зрительных функций и вовлеченности глазодвигательной системы в патологический процесс. Отражение в движениях глаза системных параметров работы зрительной системы делает этот метод прекрасным инструментом мониторинга развития и восстановления зрительных функций. Наиболее эффективно информация о движениях глаза может быть использована в детской офтальмологии и при нарушении центрального зрения у взрослых пациентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ярбус А.Л. Роль движений глаз в процессе зрения. — М.: Наука, 1965. — 166 с.

2. Гиппенрейтер Ю.Б. Движение человеческого глаза. — М.: МГУ, 1978. — 256 с.
3. Martinez-Conde S. Fixational eye movements in normal and pathological vision // *Progress in Brain Research*. — 2006. — Vol. 154. — P. 151-176.
4. Eizenman M., Hallett P.E., Frecker R.C. Power spectra for ocular drift and tremor // *Vision Res.* — 1985. — Vol. 25. — P. 1635-1640.
5. Nachmias J. Determiners of the drift of the eye during monocular fixation // *J. Opt. Soc. Am.* — 1961. — Vol. 51. — P. 761-766.
6. Martinez-Conde S., Macknik S.L., Hubsch D.H. The function of bursts of spikes during visual fixation in the awake primate lateral geniculate nucleus and primary visual cortex // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. — 2002. — Vol. 99. — P. 13920-13925.
7. Андреева Е.А., Вергилес Н.Ю., Ломов Б.Ф. Механизм элементарных движений глаз как следящая система // *Моторные компоненты зрения*. — М.: Наука, 1975. — С. 7-55.
8. Rolfs M. Microsaccades: Small steps on a long way // *Vision Research*. — 2009. — Vol. 49. — P. 2415-2441.
9. Барабанщиков В.А. Динамика зрительного восприятия. — М.: Наука, 1990. — 240 с.
10. Engbert R., Kliegl R. Microsaccades uncover the orientation of covert attention // *Vision Research*. — 2003. — Vol. 43. — P. 1035-1045.
11. Карпов Б.А., Карпова А.Н. Психопатологические аспекты глазодвигательной активности // *Движение глаз и зрительное восприятие*. — М.: Наука, 1978. — С. 236-275.
12. Subramanian V., Jost R.M., Birch E.E. A Quantitative Study of Fixation Stability in Amblyopia // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* — 2013. — Vol. 54. — P. 1998-2003.
13. Ghasia F.F., Shaikh A.G. Uncorrected myopic refractive error increases microsaccade amplitude // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* — 2015. — Vol. 56. — P. 2531-2535.
14. Martinez-Conde S., Macknik S.L., Troncoso X.G. et al. Microsaccades: a neurophysiological analysis // *Trends Neurosci.* — 2009. — Vol. 32, №9. — P. 463-475.
15. Глезер В.Д., Леушина Л.И. О модели зрительной фиксации объекта и функциях микроскачков // *Моторные компоненты зрения*. — М.: Наука, 1975. — С. 56-68.
16. Филин В.А. Автоматия саккад. — М.: Изд-во МГУ, 2002. — 240 с.
17. Кошелев Д.И. Устойчивость паттерна движений глаза при фиксации у школьников с прогрессирующей близорукостью // *Невские горизонты – 2014: Материалы научной конференции офтальмологов*. — СПб., 2014. — С. 246-250.
18. Ciuffreda K.J., Kenyon R.V., Star L. Different rates of functional recovery of eye movements during orthoptics treatment in an adult amblyope // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* — 1979. — Vol. 18. — P. 213-219.
19. Ciuffreda K.L., Tannen B. *Eye Movement Basics for the Clinician*. Mosby-Year book, Inc., St. Louis, MO. — 1995.
20. Shaikh A.G., Otero-Millan J., Kumar P. et al. Abnormal Fixational Eye Movements in Amblyopia // *PLoS ONE*. — 2016. — Vol. 11, №3.
21. Kumar G., Chung S.T.L. Characteristics of fixational eye movements in people with macular disease // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* — 2014. — Vol. 55. — P. 5125-5133.
22. Хаппе В. Офтальмология. — М.: МЕДпресс-информ, 2004. — 352 с.
23. Справочник по инженерной психологии / под ред. Б.Ф. Ломова. — М.: Машиностроение, 1982. — 368 с.
24. Сироткина И.В., Фахретдинова Д.А., Кошелев Д.И. Острота зрения и показатели фиксации при нарушении центрального зрения различного генеза // *Вестник ОГУ*. — 2014. — №12. — С. 271-275.
25. Кошелев Д.И., Мухамедеев Р.А., Сироткина И.В. Особенности движений глаза при фиксации у детей младшего школьного возраста и их возможная роль при развитии миопии // *Невские горизонты – 2010: Материалы юбилейной научной конференции, посвященной 75-летию основания первой в России кафедры детской офтальмологии*. — СПб., 2010. — Т. II. — С. 90-96.
26. Резбаева Г.Н., Сироткина И.В., Кошелев Д.И. Реакция глазодвигательной системы на аккомодационные раскочки // *«Невские горизонты – 2010»: Материалы юбилейной научной конференции, посвященной 75-летию основания первой в России кафедры детской офтальмологии*. — СПб., 2010. — Т. II. — С. 147-151.
27. Кошелев Д.И. Движения правого и левого глаза во время фиксации при эмметропии и миопии // *Вестник ОГУ*. — 2012. — №12. — С. 101-105.



УДК 617.753.2

О.С. КУЗНЕЦОВА, В.П. ФОКИН

Волгоградский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 400138, г. Волгоград, ул. Землячки, д. 80

Влияние ортокератологических линз на рефракционные результаты эксимерлазерной хирургии в отдаленном периоде

Кузнецова Ольга Семеновна — врач-офтальмолог, тел. (8442) 91-50-65, e-mail: mntk@isee.ru**Фокин Виктор Петрович** — доктор медицинских наук, профессор, директор, тел. (8442) 58-16-80, e-mail: fokin@isee.ru

Проведен сравнительный анализ результатов операций у 2 групп пациентов: первая группа — 40 операций ЛАЗИК у пациентов, ранее применявших ортокератологические линзы, вторая — 46 операций, выполненных у пациентов, применявших только очковую коррекцию. В интраоперационном, раннем и отдаленном послеоперационных периодах в обеих группах случаев осложнений не наблюдалось. Стабильность рефракции отмечалась в обеих группах на всех сроках наблюдения.

Ключевые слова: миопия, ЛАЗИК, ортокератологические контактные линзы.

O.S. KUZNETSOVA, V.P. FOKIN

The Volgograd Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 80 Zemlyachki Str., Volgograd, Russian Federation, 400138

Influence of orthokeratology lenses on remote refractive outcomes of excimer laser surgery

Kuznetsova O.S. — ophthalmologist, tel. (8442) 91-50-65, e-mail: mntk@isee.ru**Fokin V.P.** — D. Med. Sc., Professor, Director, tel. (8442) 58-16-80, e-mail: fokin@isee.ru

Comparative analysis of the two groups of patients was performed: the first group consisted of 40 patients after LASIK surgery who had previously applied orthokeratology lenses; the second group consisted of 46 patients after operations who had used only spectacle correction. During intraoperative, early post-operative and remote periods no complications were observed in both groups. The stability of refraction was observed in both groups at all stages of observation.

Key words: myopia, LASIK, orthokeratology contact lenses.

Современным способом временного устранения миопической рефракции является ортокератология, которая осуществляется путем ношения жестких газопроницаемых контактных линз, изменяющих форму и оптическую силу роговицы. Ортокератологические контактные линзы (ОКЛ) находят в настоящее время все более широкое применение для коррекции миопии у детей и подростков [1-2]. Ночные контактные линзы в последние годы получают все большее распространение в мире как метод коррекции и контроля прогрессирования миопии у детей, подростков и лиц молодого возраста. По достижении стабильности зрительных функций к 18-20 годам пациенты часто планируют эксимер-

лазерное лечение. Существует мнение, что при длительном ношении ОКЛ в роговице возникают стойкие анатомические изменения, что оказывает влияние на результаты последующих рефракционных операций [3-6].

Цель работы — проанализировать результаты операции ЛАЗИК в отдаленном периоде у пациентов, ранее применявших ортокератологические контактные линзы.

Материал и методы

В Клинике Волгоградского филиала было исследовано 2 группы пациентов. В первую группу вош-

ли 20 пациентов (40 глаз) после ЛАЗИК, ранее использовавшие ОКЛ, с длительностью ношения от 6 месяцев до 2 лет, во вторую группу — 23 пациента (46 глаз), ранее пользующихся только очковой коррекцией зрения. Средний возраст исследуемых составил $23,5 \pm 0,27$ лет (от 20 до 25 лет).

Отмена ОКЛ в первой группе проводилась на сроке 1 месяц перед планируемой ЭЛХ. Средняя величина сферического эквивалента (СЭ) рефракции в первой группе составила — $3,9 \pm 0,22$ дптр, во второй группе — $4,0 \pm 0,21$ дптр, величина цилиндрического компонента — не более 1,0 дптр. Максимально скорректированная острота зрения (МКОЗ) до операции в обеих группах составила 1,0. Перед планируемой эксимерлазерной хирургией всем пациентам проводилось полное офтальмологическое обследование, включающее визометрию и авторефрактометрию в мезопических условиях и в условиях циклоплегии, биометрию, пахиметрию и определение диаметра роговицы, пупиллометрию, измерение уровня ВГД, офтальмобиомикроскопию переднего отрезка, осмотр центральных и периферических отделов сетчатки с помощью линзы Гольдмана. А также проводилась оценка кератотопографических изменений передней и задней поверхности роговицы на кератотопографе «SIRIUS SHCWIND». Расчет послеоперационной рефракции планировался на эметропию.

Эксимерлазерная коррекция была выполнена на установке SCHWIND AMARIS (Германия) с частотой следования импульсов 500 Гц, с интегрированным оптическим когерентным пахиметром (Heidelberg Engineering, Германия) с использованием продольного микрокератома «Moria» One-Use-Plus SBK (Moria, Франция). Сроки наблюдения: 1 и 6 месяцев, 1 и 2 года после операции.

Результаты и обсуждение

В интраоперационном, раннем и отдаленном послеоперационных периодах в обеих группах случаев осложнений не наблюдалось. Во всех случаях достигнута стабильно правильная фиксация поверхностного роговичного лоскута.

На дооперационном этапе по данным кератотопографа «SIRIUS SHCWIND» у пациентов после предварительной отмены ОКЛ в течение 1 месяца перед планируемым вмешательством элевация задней поверхности роговицы не превышала больше 15 мкм. В дальнейшем, на сроке наблюдения 1 и 6 месяцев, 1 и 2 года кератотопографическая кар-

тина оставалась стабильной, увеличение асимметрии задней и передней поверхности роговицы не наблюдалось.

На сроке наблюдения 1 месяц после выполненной операции ЛАЗИК в первой группе пациентов сферический эквивалент (СЭ) в среднем составил $0,4 \pm 0,21$ дптр, на 6 месяцев и на 1 год наблюдения — $0,39 \pm 0,19$ и $0,37 \pm 0,2$ дптр соответственно. Через 2 года СЭ оставался стабильным и составил $0,35 \pm 0,18$ дптр. Различия между средними значениями СЭ статистически недостоверны ($t < 2,0$; $p > 0,05$), что указывает на стабильность полученных результатов при динамическом наблюдении.

Во второй группе пациентов через 1 месяц после операции ЛАЗИК сферический эквивалент составил — $0,31 \pm 0,23$ дптр, на 6 месяцев и 1 год — $0,37 \pm 0,19$ и $0,35 \pm 0,21$ дптр соответственно, на сроке 2 года — $0,35 \pm 0,2$ дптр. Различия между средними значениями СЭ были также статистически недостоверны ($t < 2,0$; $p > 0,05$). Таким образом, у пациентов второй группы результаты после ЛАЗИК при динамическом наблюдении были стабильными. В обеих группах МКОЗ на всех сроках наблюдения была равна 1,0. В отдаленном послеоперационном периоде — кератэктазий, помутнений роговицы не отмечалось.

Выполнение операции ЛАЗИК пациентам, ранее использовавшим ОКЛ, является безопасным, эффективным и высоко прогнозируемым. Изменения роговицы у пациентов, применяющих ОКЛ, носят транзиторный характер и не влияют на результаты операции ЛАЗИК, что позволяет достичь высоких зрительных функций и стабильной рефракции в отдаленном послеоперационном периоде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Soni P.S. Overnight orthokeratology: visual and corneal changes / P.S. Soni // Eye Contact Lens. — 2003. — Vol. 29. — P. 137-145.
2. Swarbrick H.A. Corneal response to orthokeratology / H.A. Swarbrick, G. Wong, D.J. O'Leary // Optom. Vis. Sci. — 1998. — Vol. 75, №11. — P. 791-799.
3. Walline J.J. et al. The contact lens and myopia progression (CLAMP) study: design and baseline data // Optom. Vis. Sci. — 2001. — Vol. 78, №4. — P. 223-233.
4. Posterior corneal changes with orthokeratology / H. Owens et al. // Optom. Vis. Sci. — 2004. — Vol. 81, №6. — P. 421-426.
5. Corneal and epithelial thickness changes after 4 weeks of overnight corneal refractive therapy lens wear, measured with optical coherence tomography / S. Haque et al. // Eye Contact Lens. — 2004. — Vol. 30, №4. — P. 189-193.
5. Chen D. Posterior corneal curvature change and recovery after 6 months of overnight orthokeratology treatment / D. Chen, A.K. Lam, P. Cho // Ophthalmic and Physiological Optics. — 2010. — Vol. 30, №3. — P. 274-280.



УДК 617.741-007.271-089

В.М. МАЛОВ, Е.Б. ЕРОШЕВСКАЯ, И.В. МАЛОВ, Ю.В. БАНЦЫКИНА

Самарский государственный медицинский университет, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, д. 89

Стеноз кольца капсулорексиса

Малов Владимир Михайлович — доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии, тел. +7-917-107-57-65, e-mail: s_maluhina@mail.ru**Ерошевская Елена Брониславовна** — доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии, тел. +7-927-206-47-12, e-mail: s_maluhina@mail.ru**Малов Игорь Владимирович** — доктор медицинских наук, заведующий кафедрой глазных болезней института последипломного образования, тел. +7-917-107-57-65, e-mail: ivmsamara@gmail.com**Банцыкина Юлия Владимировна** — ординатор кафедры глазных болезней института последипломного образования, тел. +7-927-206-47-12, e-mail: junessa91@mail.ru

В статье представлены результаты хирургического лечения 12 пациентов с артификацией и сужением кольца капсулорексиса, снизившим остроту зрения, полученную после факоэмульсификации с интраокулярной коррекцией афакии до 0,3 и ниже. Полная окклюзия капсулотомического отверстия наблюдалась у 3, дислокация интраокулярной линзы вместе с капсульной сумкой — у 3 больных. Хирургическое иссечение фиброэксцентричной передней капсулы хрусталика в пределах оптической зоны — у 9 и замены интракапсулярной интраокулярной линзы на переднекамерную — у 3 пациентов способствовали повышению остроты зрения до 0,8-1,0.

Ключевые слова: фиброз капсульного мешка, стеноз кольца капсулорексиса.**V.M. MALOV, E.B. EROSEVSKAYA, I.V. MALOV, Yu.V. BANTSYKINA**

Samara State Medical University, 89 Chapayevskaya Str., Samara, Russian Federation, 443099

Stenosis of capsulorhexis ring

Malov V.M. — D. Med. Sc., Professor of the Department of Ophthalmology, tel. +7-917-107-57-65, e-mail: s_maluhina@mail.ru**Eroshevskaya E.B.** — D. Med. Sc., Professor of the Department of Ophthalmology, tel. +7-927-206-47-12, e-mail: s_maluhina@mail.ru**Malov I.V.** — D. Med. Sc., Head of the Department of ocular diseases of the Institute of Postgraduate Education, tel. +7-917-107-57-65, e-mail: ivmsamara@gmail.com**Bantsykina Yu.V.** — resident physician of the Department of ocular diseases of the Institute of Postgraduate Education, tel. +7-927-206-47-12, e-mail: junessa91@mail.ru

The article presents the results of surgical treatment of 12 patients with pseudophakic and narrowing of capsulorhexis ring that has reduced visual acuity obtained after phacoemulsification with intraocular correction of aphakia to 0.3 and below. Complete occlusion of a capsulotomy opening was observed in 3 patients, dislocation of the intraocular lens with capsular bag — in 3 patients. Surgical excision of fibrosexcentric anterior capsule of the lens within the optical zone — in 9 patients, and replacement of intracapsular intraocular lens for the anterior chamber intraocular lens — in 3 patients, helped to improve visual acuity to 0.8-1.0.

Key words: capsular bag fibrosis, stenosis of capsulorhexis ring.

Формирование капсулотомического отверстия является одним из ключевых этапов факоэмульсификации [1-3]. Оптимальной признана предложенная Howard Gimbel в 1984 году и Thomas F. Neuhann в 1985 году методика непрерывного кругового капсулорексиса [4], которая при достижении оптимального диаметра обеспечивает успешное проведение

всех этапов операции с имплантацией интраокулярной линзы [5]. Непрерывность циркулярного капсулорексиса сдерживает нагрузку на волокна цинновой связки, что позволяет провести необходимые манипуляции по удалению катаракты, имплантации и центрации ИОЛ [6], что особенно важно при имплантации мультифокальных и торических линз,



требующих их строго стабильного положения. Размер капсулорексиса оказывает влияние и на внутриглазное давление и глубину передней камеры. Возникающие дефекты края капсулорексиса могут привести к радиальному разрыву капсульной сумки во время гидродиссекции, гидроделинеации, разломе ядра, имплантации ИОЛ [7]. Для достижения капсулорексиса необходимой величины и формы офтальмохирурги используют пинцетную технику. С целью оптимизации дозирования капсулотомии используют капсульный пинцет с разметкой [8] (Packer M., 2007), имплантацию эластичных колец в переднюю камеру [9, 10], применяют роговичные разметчики, шпатели с разметкой [11], трафаретные полукольца [12], фемтосекундный лазер [13].

К сожалению, в отдаленном периоде иногда наблюдается фиброзное перерождение капсулы хрусталика [14-17], что приводит к концентрическому стенозу кольца капсулорексиса, деформации капсульного мешка и опорных элементов интраокулярной линзы, смещению ее оптической части по оси, либо по вертикали, по горизонтали, изменению рефракции артифакичного глаза, контрактуре капсульного мешка, локальному повреждению цинновых связок, иногда — смещению капсульного мешка вместе с ИОЛ в стекловидное тело [18-20]. Фимоз капсульного мешка не только приводит к снижению остроты зрения, изменению рефракции, но и ограничивает визуализацию сетчатки, затрудняя диагностику и лечение ее заболеваний [21]. Стеноз иногда приводит к полной окклюзии отверстия переднего капсулорексиса. Фиброзу капсулы и сокращению диаметра кольца капсулотомического отверстия могут способствовать уменьшенные его размеры, материал и дизайн интраокулярной линзы [22-24], наличие псевдоэкзофолиативного синдрома [25].

Цель работы — анализ результатов лечения больных с полной окклюзией и стенозом кольца переднего капсулорексиса.

Материал и методы

Представляются результаты хирургического лечения 12 пациентов в возрасте от 67 до 81 года с артифакцией, псевдоэкзофолиативным синдромом, фиброзными изменениями капсулы хрусталика, приведшими к сужению отверстия переднего капсулорексиса у 6 и его полной окклюзии у трех больных. Еще у трех пациентов было неполное смещение капсульной сумки вместе с интраокулярной линзой в стекловидное тело. Очевидно, именно наличие псевдоэкзофолиативного синдрома, который диагностирован у всех пациентов, явилось причиной развития данного осложнения.

От 3 до 28 месяцев ранее всем больным была проведена факоэмульсификация с имплантацией эластичной интраокулярной линзы на фоне псевдоэкзофолиативного синдрома. Из особенностей операции, ввиду наличия сопутствующей катаракте патологии, была отмечена ригидность радужки, которая позволила расширить зрачок лишь до 4,5-5,0 мм и слабость волокон цинновой связки. Диаметр кругового капсулорексиса у 5 пациентов был равен 4,5 у 7 больных — 5 мм. «Щадящие» режимы аспирации-ирригации и вакуума, исключение ротации ядра хрусталика, применение методик, минимизирующих давление на связочный аппарат хрусталика позволили успешно выполнить операцию у всех пациентов [26]. Осложнений во время и после

операции не наблюдалось. У всех больных была достигнута острота зрения 0,8-1,0.

Фиброзные изменения передней капсулы хрусталика и сужение фиброзного кольца капсулорексиса стали проявляться в отдаленном периоде наблюдения через 2-8 месяцев после факоэмульсификации. Снижение остроты зрения до 0,3-0,4 и ниже, вплоть до светоощущения с правильной проекцией света, эксцентричное положение сузившегося кольца капсулорексиса, полная окклюзия отверстия в передней капсуле хрусталика, дислокация капсульной сумки с интраокулярной линзой явились показанием к повторному хирургическому лечению.

Операция по поводу фиброзного перерождения передней капсулы хрусталика, приведшая к фимозу и децентрации отверстия переднего капсулорексиса или полной его окклюзии, заключалась в иссечении фиброизмененной передней капсулы хрусталика в пределах зрачка. Дислоцированная интракапсулярная интраокулярная линза удалена вместе с капсульной сумкой, имплантирована переднекамерная интраокулярная линза.

Результаты

Операционных и послеоперационных осложнений не наблюдалось. Послеоперационный период у всех больных протекал гладко, достигнута острота зрения, равная 0,8-1,0. Внутриглазное давление составляет $17,6 \pm 0,7$ мм рт. ст. Интраокулярные линзы имеют правильное положение. У всех пациентов полученная острота зрения сохраняется на протяжении 12-20 месяцев.

Таким образом, хирургическое иссечение фиброизмененной передней капсулы хрусталика при стенозе кольца капсулорексиса способствует восстановлению высоких зрительных функций.

ЛИТЕРАТУРА

- Егорова Э.В., Чаброва Л.С., Струсова Н.А., Трубилина В.Н. Морфометрическое и биомеханическое обоснование дозирования передней капсулотомии в ходе экстракапсулярной экстракции катаракты. — М., 1984. — Рукопись депонир. во ВНИИМИ МЗ СССР № 8267-84.
- Егорова Э.В., Струсова Н.А., Чаброва Л.С. и др. Хирургические аспекты топографии передней капсулы хрусталика // Вестник офтальмологии. — 1985. — №6. — С. 11-15.
- Егорова Э.В., Струсова Н.А., Ронкина Т.И. О роли биомикроскопии в определении показаний к возможности дозированного рассечения передней капсулы и ее использование для фиксации ИОЛ // Вестн. офтальмол. — 1986. — №1. — С. 7-11.
- Gimbel H.V., Neuhann T. Continuous curvilinear capsulorhexis (letter) // J. Cataract Refract. Surg. — 1991. — Vol. 17. — P. 110-111.
- Бикбов М.М., Суркова В.К., Акмирзаев А.А. Оценка эффективности факоэмульсификации катаракты с первичным задним капсулорексисом // Офтальмология. — 2013. — №10 (1). — С. 21-25.
- Азнабаев Б.М. Ультразвуковая хирургия катаракты — факоэмульсификация. — М., 2005. — 130 с.
- Assia E.I., Apple D.J., Barden A. et al. An experimental study comparing various anterior capsulotomy techniques // Arch. Ophthalmol. — 1991. — May. — №109 (5). — P. 642-647.
- Packer M., Fine H., Hoffman R.S. Creating capsulorhexis through microincisions // J. Cataract Refract. Surg. — 2007. — OCT. — P. 52-54.
- Dick H.B., Pena-Aceves A., Manns M., Krummenauer F. New technology for sizing the continuous curvilinear capsulorhexis: prospective trial // J. Cataract Refract. Surg. — 2008. — Vol. 34, №7. — P. 1136-1144.
- Tassignon M.J., Rozema J.J., Gobin L. Ring-shaped caliper for better anterior capsulorhexis sizing and centration // J. Cataract Refract. Surg. — 2006. — Vol. 32, №8. — P. 1253-1255.
- Raj en Fogla, Srinivas R. India1 Device for intraoperative measurement of capsulorhexis dimensions // J. Cataract Refract. Surg. — 2003. — Vol. 29. — P. 1644-1644.
- Сиденко Т.Н. Дозирование переднего капсулорексиса с помощью трафаретных полуколец: клинико-экспериментальное исследование: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2011. — 24 с.



13. Трубилин А.В. Сравнительная клинко-морфологическая оценка капсулорексиса при проведении фактоэмульсификации катаракты на основе фемтолазерной и механических технологий: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2015. — 24 с.
14. Куроедов А.В. Хирургическая тактика при фиброзе капсулярного мешка после фактоэмульсификации (клинические случаи) // РМЖ. Клиническая офтальмология. — 2014. — №3. — С. 164.
15. Суркова В.К., Бикбов М.М., Акмирзаев А.А. Возрастные изменения задней сумки хрусталика и сроки развития ее фиброзной гиперплазии после фактоэмульсификации катаракты // Практическая медицина. — 2012. — №59, Т. 1. — С. 303-306.
16. Тахчиди Х.П., Агафонова В.В., Верзин А.А., Сиденко Т.Н. Передний капсулорексис: история появления, способы выполнения и дозирования (обзор литературы) // Офтальмохирургия. — 2010. — №5.
17. Фабрикантов О.Л., Михина И.В. Предотвращение фимоза кольца капсулорексиса после фактоэмульсификации осложненной катаракты // Вестник ОГУ. — 2011. — №14. — С. 237-238
18. Hansen S., Crandall A., Olson R. Progressive constriction of the anterior capsular opening following intact capsulorhexis // J. Cataract Refract. Surg. — 1993. — Vol. 19, №1. — P. 77-82.
19. Hayashi K., Hayashi H., Nakao F. et al. Reduction in the area of the anterior capsule opening after PMMA, silicone, and soft intraocular lens implantation // Am. J. Ophthalmol. — 1997. — Vol. 123, №4. — P. 441-447.
20. Kato S., Suzuki T., Hayashi Y. et al. Risk factors for contraction of the anterior capsule opening after cataract surgery // J. Cataract Refract. Surg. — 2002. — Vol. 28, №1. — P. 109-112.
21. Spang K.M. Полная окклюзия отверстия переднего капсулорексиса: клинко-патологическая корреляция // Новое в офтальмологии. — 2000. — №1. — С. 36-37.
22. Matt Young Причины возникновения синдрома контракции капсулы // Новое в офтальмологии. — 2008. — №4. — С. 58-59.
23. Peng Q., Visessook N., Apple D.J. et al. Surgical prevention of posterior capsule opacification. Part 3: Intraocular lens optic barrier effect as a second line of defense // J. Cataract Refract. Surg. — 2000. — 26. — P. 119-120.
24. Shin D.H., Kim Y.Y., Ren J. Decrease of capsular opacification with adjunctive mitomycin C in combinet glaucoma and cataract surgery // Ophthalmology. — 1998. — 105. — P. 1222-1226.
25. Малов В.М., Ерошевская Е.Б., Малов И.В., Банцыкина Ю.В. Фимоз кольца капсулорексиса // Точка зрения. Восток-Запад. — 2016. — С. 40-41.
26. К технологии фактоэмульсификации катаракты у больных псевдоэксфолиативным синдромом // Евразийский Союз Ученых. Актуальные проблемы в современной науке и пути их решения. — М., 2016. — Ч. 4, №1. — С. 76-78.

УДК 617.7-007.681

Г.Е. МАНАЕНКОВА

Тамбовский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 392000, г. Тамбов, Рассказовское шоссе, д. 1
Медицинский институт Тамбовского государственного университета имени Г.Р. Державина, 392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 93

Критерии прогрессирования глаукомы с использованием периметра Humphrey Field Analyzer II-i (HFA II), оптического когерентного томографа (ОКТ), гейдельбергского ретинотомографа HRT III

Манаenkova Галина Евгеньевна — кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог 1-го офтальмологического отделения, доцент кафедры офтальмологии, тел. (4752) 72-24-78, e-mail: naukatmb@mail.ru

В настоящее время все большее значение в оценке прогрессирования глаукомы приобретают объективные методы — оптическая когерентная томография (ОКТ), конфокальная сканирующая лазерная офтальмоскопия, на практике реализованная как гейдельбергская ретинотомография (HRT III). Для оценки прогрессирования глаукомного процесса используется прибор Humphrey Field Analyzer II-i (HFA II) (Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA, USA). Humphrey Field Analyzer (HFA) — один из самых передовых автоматических периметров. HFA II очень удобен для пациентов, а также имеет ряд отличительных черт: эргономичен, легкий в управлении, позволяет проводить высокоточные измерения поля зрения с большой скоростью. Его высококачественный анализ достигается также и благодаря анализу прогресса GPA — статистический анализ прогрессии (ранее Glaucoma Progression Analysis).

Ключевые слова: критерии прогрессирования глаукомы, оптическая когерентная томография (ОКТ), периметр Humphrey Field Analyzer II-i (HFA II), гейдельбергский ретинотомограф HRT III.

G.E. MANAENKOVA

The Tambov branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 1 Rasskazovskoe shosse, Tambov, Russian Federation, 392000
Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Medical Institute, 93 Sovetskaya Str., Tambov, Russian Federation, 392000

Criteria of glaucoma progression determined by Humphrey Field Analyzer II-i (HFA II), optical coherence tomograph (OCT), and Heidelberg retina tomograph HRT III

Manaenkova G.E. — Cand. Med. Sc., ophthalmologist of the Ophthalmology Department №1, Associate Professor of the Ophthalmology Department, tel. (4752) 72-24-78, e-mail: naukatmb@mail.ru

At present the objective methods for assessing glaucoma progression become more and more important, such as optical coherence tomography (OCT), confocal scanning laser ophthalmoscopy, realized in practice as Heidelberg retina tomography (HRT III). To evaluate glaucoma progression, Humphrey Field Analyzer II-i (HFA II) (Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA, USA) is used. Nowadays Humphrey Field Analyzer (HFA) is one of the most advanced automatic perimeters. It is very convenient for patients and has a number of distinctive features: ergonomic, easy to operate, allows performing high-speed precision



measurements of visual field. Its high quality analysis is achieved through GPA progression analysis — statistical progression analysis (earlier Glaucoma Progression Analysis).

Key words: glaucoma progression criteria, optical coherence tomography (OCT), Humphrey Field Analyzer II-i (HFA II), Heidelberg retina tomograph HRT III.

Своевременное выявление прогрессирования глаукомы представляет собой весьма сложную проблему, особенно в начальной стадии заболевания, когда изменения развиваются наиболее медленными темпами. В современной офтальмологии субъектные методы оценки динамики прогрессирования глаукомы сменяются объективными. Переход офтальмологов от субъективного «глазомера» к более точной количественной оценке экскавации стало возможным с применением микрометрических измерений деталей, диска зрительного нерва. Для этих целей D. Montgomery, И.Л. Симакова использовали микрометрические измерения деталей ДЗН с помощью видеоизображения ДЗН, другие — монохроматическое фотографирование и фотографирование в бескрасном свете, биомикроофтальмоскопию с линзой Гольдмана с обычным светом и со светом спектрального состава [1-4]. Потом стали применять компьютерную обработку и видеографическую технику; появились работы, использовавшие колориметрическую оценку диска зрительного нерва [5-8]. В последнее время методы визуализации, обеспечивающие количественные измерения диска зрительного нерва и слоя нервных волокон сетчатки, приобретают все более важную роль в диагностике и оценке прогрессирования глаукомы. Все большее значение приобретают оптическая когерентная томография (ОКТ) и гейдельбергский ретинотомограф (HRT) [9].

Фирмой «Carl Zeiss Meditec» создан прибор Humphrey Field Analyzer II-i, который является результатом более чем 15-летней работы в области исследования, конструирования разработок. Современные модели продолжают совершенствоваться с учетом рекомендаций пользователей. Десять американских профессоров офтальмологов — членов Американской академии офтальмологии, изучая эффективность указанного прибора, хотя и высоко оценили его, но все же заключили, что в 11 случаев из 100, их мнение по оценке прогрессирования глаукомной оптической нейропатии было более точным, чем показатели прибора [10]. Humphrey Field Analyzer II-i помогает достоверно выявить клинически значимое прогрессирование патологических изменений полей зрения у больных с глаукомой. Прибор позволяет выявить все статистически достоверные отклонения от исходного уровня светочувствительности, которые были у пациента при первом периметрическом исследовании. Использование несложных графических символов обеспечивает простую и удобную интерпретацию полученных результатов. На Humphrey Field Analyzer II-i проводится анализ серии последовательных периметрических протоколов (с использованием стимула белого цвета III размера и стратегии полного порогового тестирования — SITA Standard и SITA Fast). Программа анализа корректирует снижение светочувствительности, обусловленное помутнением оптических сред. Это облегчает понимание причины появления дефектов поля зрения — локальные глаукомные изменения или общее снижение уровня светочувствительности за счет снижения

прозрачности оптических сред [11]. Терминология интерпретаций и изложения результатов соответствуют нормативам, принятым в ходе проведения клинического исследования ранних проявлений глаукомы (Early Manifest Glaucoma Trial). Для достаточного обоснования результатов прогрессирования глаукомы, по полям зрения необходимо не менее 3, а лучше 4-5 последовательных измерений (не исключается эффект обучения). Вторым условием для правильного оценивания прогрессирования глаукомы является то, что все исследования должны проводиться на одной и той же программе. Как дальше интерпретируются результаты? Если выявленное снижение светочувствительности сохраняется в трех и более точках на протяжении двух последовательных исследований, программа GPA формулирует заключение «Возможное Прогрессирование» (Possible Progression). Достоверное снижение в трех и более точках на протяжении трех последовательных исследований определяется как «Вероятное Прогрессирование» (Likely Progression). Предоставляется также анализ вероятности прогрессирования; который для удобства восприятия обозначается графически в виде треугольника, с различной степенью наполненности (от пустого до полностью заполненного треугольника) в зависимости от степени ухудшения. Также графически можно проанализировать регрессию глаукомного процесса (VFI) в виде линейного графика и гистограммы.

В Национальном руководстве по глаукоме под редакцией Е.А. Егорова, Ю.С. Астахова, А.Г. Щуко критерием прогрессирования глаукомы считается снижение чувствительности в полуполе на 5 дБ и более; либо в 1 точке более чем на 10 дБ, показатели, на которые нужно акцентировать внимания [12]. Согласно трехкомпонентной классификации открытоугольной глаукомы, существует стабилизирующаяся глаукома, при которой допускается возрастная убыль светочувствительности, но она составляет не более 0,05 дБ в год. Медленно прогрессирующей считают глаукому при потере за 1 год 1-1,5 дБ, и наконец, при утрате 2 и более дБ в год — прогрессирование становится угрожающим и требует принятия срочных мер путем изменения способа лечения [13]. Согласно оценке прогрессирования дефектов поля зрения по Hodapp с соавторами [14], прогрессирующее изменение в полях зрения при глаукоме представляет собой либо увеличение глубины дефектов при уже имеющихся скотомах, или расширение существовавших ранее дефектов. Диффузное увеличение глаукомных дефектов встречается редко. В руководстве для врачей Периметрия под редакцией В.П. Еричева, автор подробно нам расшифровывает различный характер прогрессирования глаукомы:

- Прогрессирование изменений в полях зрения в результате появления новой скотомы в ранее нормальном участке — это когда происходит снижение чувствительности в 3 или более в центральных точках, в каждой до 5 дБ и более, по сравнению с исходной чувствительностью при неоднократных ис-

следованиях. Или со снижением чувствительности в одной центральной точке до 10 дБ по сравнению с исходной чувствительностью при повторных исследованиях поля зрения.

- Прогрессирование изменений в полях зрения в результате углубления ранее существующего дефекта, можно считать в том случае, если происходит снижение чувствительности в трех центральных точках, со снижением чувствительности в каждой до 10 дБ, по сравнению с исходной чувствительностью в двух последовательных исследованиях. Они могут быть несмежными точками. Или со снижением чувствительности в трех центральных точках, являющихся частью одной скотомы со снижением чувствительности в каждой 5 дБ и более по сравнению с исходной чувствительностью в двух последовательных исследованиях.

- Прогрессирование изменений в полях зрения в результате расширения ранее существовавшей скотомы на смежные точки происходит: если в двух ранее нормальных точках в пределах 15° от центра или в трех дополнительных ранее нормальных точках за пределами 15° от центра снижается чувствительность, в каждой до 10 дБ и более, в двух последовательных исследованиях. Или в двух нормальных точках в пределах 15° от центра или в трех дополнительных ранее нормальных точках за пределами 15° от центра со снижением чувствительности в каждой до уровня $p < 5\%$ по сравнению с чувствительностью в двух последовательных исследованиях.

- Прогрессирование изменений в полях зрения в результате снижения общей чувствительности. Если снижения показателя MD при уровне $p < 1\%$, которое не может быть объяснено снижением прозрачности сред или размером зрачка. Изменение CPSD или скорректированная вариабельность поражений в пяти последовательных исследованиях. И при снижении чувствительности всех точек на 3 дБ в двух последовательных исследованиях, которое нельзя объяснить снижением прозрачности сред или размером зрачка.

Для оценки прогрессирования глаукомы с помощью HRT III предусмотрены две программы: топографический кластерный анализ (TCA-topographical change analysis), векторный анализ (progressive chart trend). Топографический кластерный анализ — это метод сравнения разрозненных микроучастков изображения, называемых суперпикселями. Разница локальных высот (в пикселях) двух изображений может быть вычислена без нанесения контурной линии и использования базисной плоскости простым вычитанием одного значения из другого. Этот тип анализа получил название «анализ топографических изменений» (Topographic Change Analysis, TCA).

Данный анализ определяет вероятность различия значений высот, поверхности структуры. Как правило, наибольшая вариабельность измерений отмечается у края экскавации и по ходу сосудов, это наименьшая плоская часть сетчатки. Не следует пренебрегать, что выявление статистически значимых изменений с показателями вариабельности, наблюдаемой в ходе повторных измерений. В.С. Chauhan [15] с авторотами разработал графический анализ изменений. Все данные отображаются в виде карты вероятностных изменений (кластерный анализ). Зона, в которой при динамическом наблюдении происходит увеличение депрессии, обозначается красным светом, в то время

где область с отмеченной в динамике экспрессии окрашивается в зеленый цвет. Количественные результаты и подсчитываются при выделении одной из зон и отображают объем и площадь изменившихся кластеров. Согласно нескольким модифицированным критериям [16], прогрессирования глаукомы по TCA считали наличие суперпикселей с увеличением глубины более чем на 100 мкм общей площади, соответственно более 1% и более 2% от площади ДЗН. В работе А.В. Куроедова с соавторами в результате продолжительных практических наблюдений было установлено, что изменения архитектуры ДЗН, характерные для прогрессирования ГОН, провоцируют рост отрицательных кластерных областей в головке зрительного нерва и СНВС более 5 и 10%, что характерно для медленного и быстрого прогрессирования соответственно [17]. При векторном анализе томограф строит график, характеризующий изменения по нескольким морфометрическим параметрам в течение промежутка времени. При использовании векторного анализа (Trend) на изображение при первом обследовании наносит исходную контурную линию, которая автоматически переносится на каждое новое изображение. Таким образом, можно сравнивать базовые данные с данными, получаемыми в динамике. Компьютер строит график, характеризующий в течение временного промежутка совокупные морфометрические параметры ДЗН: площадь НРП; объем НРП; объем экскавации; форму экскавации; среднюю толщину СНВС; среднюю высоту контурной линии; средний подъем контурной линии; модуляцию контурной линии с височной стороны; среднюю глубину экскавации; среднюю высоту поверхности сетчатки внутри контурной линии: комбинацию или усреднение вышеуказанных параметров. Абсолютные значения параметров отсутствуют, они заменены на относительные. По шкале X размещается временной промежуток, по шкале Y+1 (максимальное улучшение) до -1 (максимальное ухудшение). В основе таких изменений лежит отношение разницы между последними полученными результатами измерений и значениями при первом осмотре пациента [17].

Прогрессирование глаукомы с помощью оптической когерентной томографии ОКТ оценивается с помощью программы GPA (Guided Progression Analysis). С помощью этой программы вычисляют разность толщины между двумя исходными изображениями и последующими изображениями для каждого из 50X50 суперпикселей. Особенно перспективным следует считать быстро развивающуюся методику спектральной ОСТ (СОКТ), внедрение которой существенно повысило точность и информативность метода. Подобно КП, данная программа определяет значимое изменение параметров в двух или в трех последовательных тестах. Наиболее информативными диагностическими параметрами являются для оптической когерентной томографии — толщина СНВС средняя, в верхнем и нижнем квадрантах. Согласно мнению А.А. Шпак и М.К. Севастьяновой, новый метод СОКТ демонстрирует очевидные преимущества, так как имеет высокую повторяемость, наименьшую вариабельность и высокую специфичность параметров не только СНВС, но диска зрительного нерва (кроме площади ДЗН) [18].

В качестве критерия прогрессирования глаукомы Wollstein и др. выбрали уменьшение средней толщины RNFL не менее чем 20 мкм, причем это из-



менение должно быть подтверждено в ходе двух последовательных визитов. Пользуясь такими критериями, они зарегистрировали развитие глаукомы в 22% случаях [19]. При этом периметрия, обычно применяемая при оценке прогрессирования, позволила выявить его только в 9%. По данным ряда авторов, средняя скорость снижения RNFL в глазах с прогрессирующей глаукомой колеблется от 0,67 до 3,72 мкм/год. Помимо изменений RNFL, метод ОКТ позволяет также анализировать изменения в макулярной области и, по данным D. Huang et al., они опережают те, что могут быть выявлены по результатам периметрии. Если в начальных стадиях прогрессирования глаукомы оценивается по уменьшению средней толщины RNFL, то при далекозашедших стадиях заболевания преимущество имеет определение истончения макулы [19].

Периметр Humphrey Field Analyzer II (HFA II), оптический когерентный томограф (ОКТ), гейдельбергский ретинотомограф HRT III позволяют выявить функциональные и структурные изменения, характерные для прогрессирования глаукомы. Указанный комплекс может повысить информативность и надежность диагностических мероприятий; что в перспективе, возможно, будет полезным для стандартизации методов оценки прогрессирования первичной открытоугольной глаукомы.

Заключение

Для того чтобы сохранить высокую остроту зрения у пациентов, необходимо не только своевременно поставить диагноз «глаукома», но и важна грамотная диспансеризация таких пациентов. Последняя возможна благодаря использованию (ОКТ), Гейдельбергского ретинотомографа (HRT III). Наибольшая эффективность в оценке прогрессирования глаукомы достигается применением комбинации этих приборов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мачехин В.А. Ретинотомографические исследования диска зрительного нерва в норме и при глаукоме. — М.: Офтальмология, 2011.
2. Манаенкова Г.Е. Офтальмоскопические и фотографические методы исследования диска зрительного нерва // Вестник Тамбов-

ского университета. Серия: Естественные и технические науки. — 2015. — Т. 20, №3. — С. 634-639.

3. Куроедов А.В., Городничий В.В. Конфокальная лазерная сканирующая офтальмоскопия» (в книге «Глаукома») / под ред. акад. РАМН А.П. Нестерова. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008.

4. Мачехин В.А. HRT и OCT в диагностике первичной открытоугольной глаукомы // Вестник Тамбовского Университета. Серия Естественные и технические науки. — 2015. — Т. 20, №4. — С. 771-776.

5. Волков В.В. Глаукома открытоугольная. — М.: Мед. информ. агентство, 2008.

6. Манаенкова Г.Е. Оценка параметров ДЗН по данным лазерного ретинотомографа HRT II в ранней диагностике глаукомы: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Москва, 2006.

7. Мачехин В.А. Анализ ДЗН на уровне современных технологий // РМЖ. — 2011. — №1. — С. 14.

8. Куроедов А.В. Гейдельбергская ретинальная томография (в книге «Национальное руководство по офтальмологии») / под ред. С.Э. Аветисова, Е.А. Егорова, Л.К. Мошетоной, В.В. Нероева и др. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.

9. Шпак А.А., Севостьянова М.К., Усольцева Е.А., Абдусадыхова А.К. Комплексная оценка прогрессирования начальной открытоугольной глаукомы // Вестник офтальмологии. — 2014. — Т. 130, №4. — С. 14-17.

10. Юрьева Т.Н., Шуко А.Г., Малышев В.В. Периметрические и OCT критерии структурно-функционального состояния зрительного нерва в определении стадии глаукомной нейропатии // Федоровские чтения — 2009: Научно-практ. конф. с международным участием, 8-я: сб. тезисов. — М., 2009. — С. 281-282.

11. Чоплин Н., Ланди Д. Глаукома. Иллюстрированное руководство. — М.: Логосфера, 2011.

12. Егоров Е.А., Астахов Ю.С., Шуко А.Г. Национальное руководство по глаукоме. — М.: Гэотар-медиа, 2014.

13. Волков В.В. Не пора ли радикально осовременить отечественную классификацию глаукомы // Глаукома. — 2013. — №4. — С. 7-8.

14. Еричев В.П. Периметрия: пособие для врачей, интернов, клинических ординаторов. — М., 2009.

15. Chauhan V.C. Analysis of changes in the optic nerve head // Encounters in glaucoma research. How to ascertain progression and outcome. — Kugler, 1996. — P. 195-208.

16. Куроедов А.В., Городничий В.В., Александров А.С. Конфокальная офтальмоскопия (пособие для врачей, интернов, клинических ординаторов). — М.: Эй Би Ти Групп, 2009.

17. Куроедов А.В., Городничий В.В. Компьютерная ретинотомография (HRT): диагностика, динамика, достоверность. — М.: Издательский центр МНТК «Микрохирургия глаза», 2007.

18. Шпак А.А., Севостьянова М.К. Сравнительная ценность гейдельбергской ретинотомографии и спектральной оптической когерентной томографии в диагностике начальной глаукомы // Офтальмохирургия. — 2011. — №4. — С. 40-44.

19. Курышева Н.И. Оптическая когерентная топография в диагностике глаукомы. — М., 2015.

УДК 617.7-003.821(470.326)

И.В. МИХИНА

Тамбовский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 392000,
г. Тамбов, Рассказовское шоссе, д. 1
Медицинский институт Тамбовского государственного университета им. Г.Р. Державина, 392000,
г. Тамбов, ул. Советская, д. 93

Демографические особенности псевдоэкзофоллиативного синдрома в Тамбовской области

Михина Инна Валерьевна — врач-офтальмолог 1-го офтальмологического отделения, старший преподаватель кафедры офтальмологии, тел. (4752) 72-24-78, e-mail: naukatmb@mail.ru

Современная офтальмологическая литература представляет псевдоэкзофоллиативный синдром (ПЭС) как системный патологический процесс. Сам по себе глазной ПЭС не приводит к снижению зрения и не вызывает негативных субъективных ощущений. Вместе с тем ПЭС остается актуальной проблемой вследствие большой распространенности его глазных проявлений, высокой частоты сочетания с возрастной катарактой (ВК) и глаукомой, а также с патологией сетчатки, высокой миопией, что неблагоприятно отражается на их клиническом течении и результатах лечения. Распространенность ПЭС увеличивается с возрастом. Работа посвящена клинико-статистическому анализу глазного псевдоэкзофоллиативного синдрома (ПЭС) при возрастной катаракте (ВК) у жителей Тамбовской области и выполнена на основании сплошного ретроспективного изучения архивных историй болезни пациентов с ВК — 124 448 человек, 19 726 (15,85%) которых были с диагнозом ПЭС. Возраст всей генеральной совокупности обследованных пациентов варьировался от 45 до 84 лет и в среднем составил 67,2±10,5 года. Суммарный показатель глазного ПЭС в популяции больных ВК, проживающих на территории Тамбовской области, составляет 158 случаев на 1 000 обследованных. Полученные данные не превышают аналогичные показатели, зарегистрированные у населения, проживающего в европейской части нашей страны. Отмечается небольшое преобладание ПЭС у мужчин (165 случаев) по сравнению с женщинами (155 случаев) на 1 000 обследованных с ВК. Наблюдается увеличение частоты ПЭС у пациентов старческого возраста — до 194 случаев на 1 000 населения с ВК; пожилого возраста — до 130 против 62 случаев на 1 000 обследованных с ВК в средней возрастной группе.

Ключевые слова: псевдоэкзофоллиативный синдром, возрастная катаракта, региональные демографические особенности.

I.V. MIKHINA

The Tambov Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution,
1 Rasskazovskoe highway, Tambov, Russian Federation, 392000
Medical Institute of Tambov State University named after G.R. Derzhavin, 93 Sovetskaya Str., Tambov,
Russian Federation, 392000

Demographic peculiarities of pseudoexfoliation syndrome in the Tambov Region

Mikhina I. V. — ophthalmologist of the 1st Ophthalmologic Department, Senior Lecturer at the Department of ocular and nerve diseases, tel. (4752) 72-24-78, e-mail: naukatmb@mail.ru

Modern ophthalmic literature presents information about pseudoexfoliation syndrome (PES) as a systemic pathological process. Ocular PES itself does not lead to visual acuity reduction and does not cause negative subjective feelings. However, PES remains an urgent problem due to high prevalence of ocular manifestations, high frequency of combination with age-related cataract and glaucoma as well as with retinal pathology, high myopia, which adversely affects their clinical course and results of treatment. The prevalence of PES increases with age. The paper is dedicated to clinical and statistical analysis of the ocular PES in age-related cataract in the residents of the Tambov Region, and is performed on the basis of a retrospective cohort study of the archival case histories of patients with age-related cataract — 124448 patients, 19726 (15,85%) patients, diagnosed



with PES. The age of all examined patients ranges from 45 to 84 years old (67.2 ± 10.5). In accordance with the nomenclature of WHO (1990) 17640 people (14.2%) belong to middle age; 32716 people (26.3%) — elderly age; 74092 (59.5%) — senile age. The index of ocular PES prevalence (according to appealability) is calculated per 1000 examined patients with age-related cataract. The total index of the ocular PES among patients with age-related cataract, living on the territory of Tambov region is 158 cases per 1000 patients. The data obtained do not exceed the indices of PES prevalence in age-related cataract that are registered in population living in the European part of Russia. A slight predominance of PES in men (165 cases) is noted as compared to women (155 cases) per 1000 examined patients with age-related cataract. An increase in PES frequency in senile patients — up to 194 cases per 1000 people with age-related cataract is observed; in elderly patients — up to 130 compared to 62 cases per 1000 examined patients with age-related cataract in the middle age group.

Key words: pseudoexfoliation syndrome, age-related cataract, regional demographic peculiarities.

Псевдоэксфолиативный синдром (ПЭС/XFS; от англ. exfoliate — слущиваться) — это системное дистрофическое заболевание, ассоциированное с возрастом, для которого характерно преимущественное поражение структур переднего сегмента глаза [1, 2]. ПЭС встречается во всех странах мира, однако частота его неодинакова и варьируется от 0,3 до 29% [3]. Частота возникновения ПЭС имеет также выраженную возрастную зависимость и увеличивается от 1-2% в возрасте 40-49 лет до 33-36,8% у лиц старше 70 лет [4]. Присутствие ПЭС обычно коррелирует с наличием в анамнезе пациентов таких инволюционно обусловленных заболеваний, как атеросклероз, артериальная гипертензия, стенокардия, инфаркты и инсульты [1, 4]. ПЭС является довольно частым спутником возрастной катаракты (ВК), занимающей первое место в числе причин снижения зрения [5] — общее число больных ВК в мире составляет 16 млн и ежегодно увеличивается на 2 млн [6].

За последнее десятилетие интерес к ПЭС значительно вырос, что связано и с увеличением среднего возраста жизни населения, и с совершенствованием методов прижизненной диагностики патологии глаза. Это позволило обнаружить признаки ПЭС более чем у 1/3 населения в возрасте старше 60 лет [7-9]. ПЭС относится к наиболее распространенным специфическим триггерам развития катаракты и открытоугольной глаукомы, которая характеризуется быстрым прогрессированием, высокой резистентностью к проводимой медикаментозной терапии и неблагоприятным прогнозом [1, 3, 4, 6-8].

Сведения о распространенности ПЭС разноречивы. ПЭС диагностируется во всем мире, причем климат и географическое положение страны не имеют существенного значения в выявлении этого заболевания [10]. Частота его увеличивается с возрастом: от 1-2,5% (50-59 лет) до 30% (61-70 лет) и 42% (у лиц старше 70 лет). По данным Д.С. Кроля (1970), в центральной России псевдоэксфолиации обнаруживались у 6,2% лиц старше 50 лет и в 13,9% — в возрасте 70 лет. У больных со старческой катарактой частота заболевания возрастает до 40,4%, а у больных с открытоугольной глаукомой — до 73,3% [5]. Высокая вариабельность ПЭС в мире в целом подчеркивается многими исследователями [1, 5-8, 11].

В нашей стране исследования эпидемиологии ПЭС носят весьма ограниченный характер. Наиболее обширные обследования жителей Москвы и Московской области (3400 человек старше 40 лет) были выполнены более 20 лет назад П.П. Фроловой и Г.Х. Хамитовой (1984 г.) [3]. По данным этих авторов, ПЭС был обнаружен в 5,8%, причем в возрастной группе 40-49 лет — в 1%, а у лиц старше 69 лет — в 36,8%. У каждого третьего пациента с ПЭС выявлялась глаукома. Аналогичные исследо-

вания в Москве были выполнены спустя 20 лет под руководством академика А.П. Нестерова (2004). Среди обследованных 210 лиц в возрасте от 50 до 89 лет синдром встречался в 33,8% случаев.

Надо иметь в виду, что реально ПЭС распространен в два раза чаще, чем его удается обнаружить. В 100 хрусталиках, удаленных интракапсулярно у 98 больных, ПЭС материал был обнаружен в 33%, в то время как накануне операции только у половины были выявлены признаки ПЭС [12].

До настоящего времени этиология ПЭС, несмотря на многочисленные и многолетние исследования в области клиники, патофизиологии глаза и молекулярной биологии, остается невыясненной. Среди значимых факторов развития ПЭС выделяют генетические (предрасполагающие) и негенетические. К генетическим факторам относятся: 1) наследуемые нарушения экспрессии генов в ядре и митохондриях; 2) приобретенные изменения генетической экспрессии, связанные с возрастом, повреждением ДНК активными формами кислорода, дисрегуляцией транскрипционных процессов. Частота проявлений ПЭС среди родственников на порядок выше, чем в среднем по популяции. На основании этого был сделан вывод об аутосомно-доминантном принципе наследования ПЭС. В последнее время уже обнаружено 14 антигенов HLA системы, ассоциированных с ПЭС. К негенетическим факторам развития и прогрессирования ПЭС относят ультрафиолетовое излучение, острые травмы и инфекции глаза, нарушение иммунного статуса глаза. Ультрафиолетовому излучению отводят ключевую роль в возникновении и прогрессировании ПЭС, так как оно индуцирует свободно-радикальное окисление и деструкцию биомембран клеток [7].

Особого интереса заслуживает точка зрения тех ученых, которые рассматривают ПЭС как вариант системной васкулопатии. Эта теория признает связь ПЭС с патологией сердечно-сосудистой системы и риском развития кардиоваскулярных осложнений (гипертензии, аневризмы аорты, инфаркта миокарда и др.) и одновременно объясняет связь ПЭС с базальной мембраной сосудов. По мнению ряда авторов, нарушение гематоофтальмического барьера (ГОб) является ключевым звеном в патогенезе ПЭС [1, 4, 7].

Клинические проявления ПЭС, как правило, наблюдаются сначала на одном глазу и лишь спустя определенное время (5-10 лет) — на другом [2, 13, 14]. В патологический процесс при ПЭС вовлечены практически все структуры глаза. Частота глазного ПЭС при ВК варьируется от 24 до 70% [1, 6-8, 11]. По мнению многих отечественных [1, 6, 11] и зарубежных авторов [15], дистрофические изменения при ПЭС создают значительные технические трудности для удаления мутного хрусталика и высокий риск развития интра- и послеоперационных ослож-

нений. Показано, что при хирургии катаракты с сопутствующим ПЭС разрывы задней капсулы и связочного аппарата с выпадением стекловидного тела могут составлять до 27% [1, 6, 11], декомпенсация ВГД в послеоперационном периоде — в 6-7,9%, что значительно превышает аналогичные показатели при ВК без ПЭС [6, 11].

Поскольку экстракция катаракты является единственным способом восстановления утраченных зрительных функций, сам факт высокой частоты интра- и послеоперационных осложнений при хирургии ВК с ПЭС может существенно ограничивать возможности хирургической реабилитации этой категории больных.

Изучение региональных особенностей глазного ПЭС является весьма актуальным для разработки прогностической и профилактической его стратегии.

Цель работы — изучение региональных особенностей глазного псевдоэкзофалиативного синдрома в Тамбовской области по данным Тамбовского филиала МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова.

Для достижения указанной цели были сформулированы следующие задачи исследования:

Изучить теоретические основы псевдоэкзофалиативного синдрома.

Провести анализ отечественных и зарубежных исследований, посвященных демографическим особенностям ПЭС в мире.

Изучить частоту и структуру ПЭС у жителей Тамбовской области за 9 лет (в период 2006-2015 гг.) по обращаемости в Тамбовский филиал «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н.Федорова» Минздрава России.

Оценить результаты проведенного исследования.

Материал и методы

Работа посвящена ретроспективному клиникостатистическому анализу глазного ПЭС у жителей Тамбовской области. Исследования проводили на базе консультативно-диагностического и офтальмохирургического отделений Тамбовского филиала МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова». Она выполнена на основании сплошного ретроспективного изучения архивных историй болезни 124 448 пациентов с ВК, 19 726 из них с ПЭС.

Возраст всей генеральной совокупности обследованных пациентов варьировался от 45 до 84 лет и в среднем составил $67,2 \pm 10,5$ года. В соответствии с номенклатурой ВОЗ (1990) 17 640 человек (14,2%) относились к лицам среднего возраста; 32 716 человек (26,3%) — к лицам пожилого возраста; 74 092 человека (59,5%) — к лицам старческого возраста. Показатель распространенности (по обращаемости) глазного ПЭС рассчитывался на 1000 обследованных пациентов с ВК.

Офтальмологическое исследование состояло из общепринятых и специальных методов. Общепринятые методы включали в себя: визометрию, авторефрактометрию, тонометрию, биомикроскопию, ультразвуковую биометрию, офтальмоскопию. Специальное офтальмологическое исследование заключалось в проведении перед и после операции ультразвуковой биомикроскопии.

Для оценки степени выраженности биомикроскопических признаков ПЭС использовалась клиническая классификация Е.Б. Ерошевской (1997) и УБМ — классификация ПЭС Тахчиди — Егоровой — Узунян (2004) [1].

Результаты

Согласно полученным данным (табл. 1), суммарный показатель распространенности ПЭС у пациентов с ВК, проживающих на территории Тамбовской области, составляет в популяции больных с ВК 158 случаев на 1000 обследованных. Отмечается незначительное преобладание ПЭС с ВК у мужчин — 165 случаев, по сравнению с женщинами — 155 случаев на 1000 обследованных с ВК, однако выявленные статистические различия были не достоверны ($p > 0,05$).

Очевидным является увеличение частоты выявления ПЭС у пациентов старческого возраста до 194 случаев на 1 000 населения против 62 случаев на 1 000 обследованных в средней возрастной группе, $p < 0,05$ (табл. 1), что согласуется с ранее опубликованными в офтальмологической литературе данными [6, 7]. В большинстве случаев клинические проявления ПЭС были двусторонними (63,3%), но в значительном числе наблюдений (46,7%) его выраженность на обоих глазах оказалась неодинаковой.

При анализе степени выраженности ПЭС при ВК в зависимости от возраста получены следующие

Таблица 1. Распространенность ПЭС при возрастной катаракте среди различных возрастных групп населения Тамбовской области

Возраст пациентов	Количество обследованных лиц с ВК			Абс. число лиц с выявленным ПЭС			Число случаев на 1 тыс. обследованных с ВК		
	Оба пола	Жен.	Муж.	Оба пола	Жен.	Муж.	Оба пола	Жен.	Муж.
Средний (50-59 лет)	17 640	8 921	8 719	1 095	450	645	62	50	74
Пожилой (60-74 года)	32 716	18 720	13 996	4 247	2 061	2 186	130	110	156
Старческий (75 лет и более)	74 092	49 393	24 699	14 384	9 406	4 978	194	190	202
Всего	124 448	77 034	47 414	19 726	11 917	7 809	158	155	165

Таблица 2.

Частота выявления ПЭС у пациентов с ВК в различных возрастных группах по степени его клинической выраженности

Степень тяжести ПЭС	Количество пациентов различных возрастных групп					
	Средний возраст		Пожилой возраст		Старческий возраст	
	Абс. число глаз	%	Абс. число глаз	%	Абс. число глаз	%
I степень ПЭС	911	83,2	2590	61,1	4560	31,7
II степень ПЭС	184	16,8	1330	31,2	6890	47,9
III степень ПЭС	-	-	327	7,7	2934	20,4
Всего	1095	100	4247	100	14384	100

результаты (табл. 2). При анализе полученных данных установлено, что в подавляющем большинстве случаев у лиц среднего — 911 глаз (83,2 %) и пожилого возраста — 2 590 глаз (61,1%) клинические проявления ПЭС соответствовали его I степени и ограничивались лишь легкой атрофией радужки и неинтенсивными эксфолиативными наложениями на передней поверхности хрусталика и по зрачковому краю.

ПЭС II степени, который характеризовался выраженными эксфолиативными отложениями, ригидностью зрачка, атрофией пигментной зрачковой каймы и радужки, дисперсией пигмента, наиболее часто диагностировали у пациентов с ВК в старческом возрасте (47,9%) и реже в пожилом и среднем возрасте (31,2 и 16,8% соответственно).

ПЭС III степени с эксфолиативными отложениями в виде целлофановой пленки на передней поверхности хрусталика и по задней поверхности роговицы, значительной атрофией стромы радужки, пигментной каймы и ригидностью зрачка выявляли только у пациентов с ВК в старческом и пожилом возрасте (20,4 и 7,7% соответственно) и не встречали у лиц с ВК среднего возраста. В 1 007 глазах (30,9%) с III степенью ПЭС наблюдался также иридо- и факодонез, что указывало на частичное разрушение связочного аппарата хрусталика.

По данным литературы, глазной ПЭС при ВК встречается с частотой от 24 до 70% случаев [1, 6-8, 11]. Как показали работы отечественных и зарубежных авторов, клинические симптомы глазного ПЭС (узкий ригидный зрачок, слабость капсулы и связочного аппарата хрусталика, васкулопатии, дистрофические изменения тканей глаза, в том числе трабекулярного аппарата и эндотелия роговицы) повышают риск возникновения осложнений при хирургии ВК, вследствие которых может утрачиваться возможность внутрикапсулярной фиксации ИОЛ, а также существенно снижаться вероятность достижения ожидаемых результатов операции и высокой остроты зрения [1, 2, 4, 6, 7, 11, 15].

Клинико-статистический анализ ПЭС показал, что суммарный показатель глазного ПЭС в популяции больных ВК, проживающих на территории Тамбовской области, составляет 158 случаев на 1000 обследованных. Полученные данные не превышают показатели частоты ПЭС при ВК, зарегистрированные у населения, проживающего в европейской части нашей страны [5]. Отмечается небольшое преобладание ПЭС у мужчин (165 случаев) по сравнению с женщинами (155 случаев)

на 1000 обследованных с ВК, однако, выявленные различия оказались статистически не достоверны ($p > 0,05$).

Наблюдается увеличение частоты ПЭС у пациентов старческого возраста — до 194 случаев на 1 000 населения с ВК; пожилого возраста — до 130 против 62 случаев на 1 000 обследованных с ВК в средней возрастной группе, что коррелирует с ранее опубликованными в офтальмологической литературе данными.

Выводы

Суммарный показатель глазного ПЭС в популяции больных ВК, проживающих на территории Тамбовской области, составляет 158 случаев на 1 000 обследованных.

ПЭС при ВК встречается в 3,1 и 2 раза чаще, соответственно у лиц старческого и пожилого возраста, относительно среднего.

Степень выраженности ПЭС также увеличивается с возрастом: у лиц среднего (83,2%) и пожилого возраста (61,1%) клинические проявления ПЭС соответствовали его I степени, ПЭС II степени диагностировали у пациентов с ВК в старческом возрасте (47,9%) и реже в пожилом и среднем возрасте (31,2 и 16,8% соответственно), ПЭС III степени выявляли только у пациентов с ВК в старческом и пожилом возрасте (20,4 и 7,7% соответственно) и не встречали у лиц с ВК среднего возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тахчиди Х.П., Баринев Э.Ф., Агафонова В.В. и др. Патология глаза при псевдоэксфолиативном синдроме. — М.: Офтальмология, 2010. — 156 с.
2. Prince A.M., Streeten B.W., Ritch R. et al. Preclinical diagnosis of pseudoexfoliation syndrome // Arch. Ophthalmol. — 1987. — Vol. 105. — P. 1076-1082.
3. Фролова П.П. О частоте псевдоэксфолиативного синдрома при диспансерном обследовании населения / П.П. Фролова, Г.Х. Хамитова // Вестн. офтальмол. — 1984. — №4. — С. 3-5.
4. Михина И.В., Фабрикантов О.Л. Современные аспекты псевдоэксфолиативного синдрома // Практическая медицина. — 2012. — №4 (59), Т. 2. — С. 229-233.
5. Крель Д.С. Псевдоэксфолиативный синдром и эксфолиативная глаукома / Д.С. Крель: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1970. — 32 с.
6. Мальцев Э.В. Катаракта у больных с псевдоэксфолиативным синдромом / Э.В. Мальцев, С.К. Дмитриев, И.В. Ковылина // Офтальмол. журн. — 2005. — №2. — С. 49-55.
7. Курышева Н.И. Псевдоэксфолиативный синдром // Вестник офтальмологии. — 2001. — №3. — С. 47-50.
8. Брежнев А.Ю., Курышева Н.И., Трубилин В.Н. и др. Проблемы ранней клинической диагностики псевдоэксфолиативного синдрома // Офтальмология. — 2012. — Т. 9, №1. — С. 49-52.
9. Керимова Р.С. Симптомокомплекс ранних глазных проявлений псевдоэксфолиативного синдрома (клинико-экспериментальное исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2011. — 24 с.

10. Prince A.M. Preclinical Diagnosis of Pseudoexfoliation Syndrome / A.M. Prince, B.W. Streeten, R. Fitch et al. // Arch. Ophthalmol. — 1987. — Vol. 105. — P. 1076-1082.

11. Намазова И.К. Особенности микрохирургии катаракты при псевдоэкзофолиативном синдроме: автореф. дис. ... канд. мед. наук / И.К. Намазова. — М., 1987. — 16 с.

12. Шацких А.В., Франковска-Герлак М.С., Агафонова В.В. и др. Сравнительная морфология ультрабиомикроскопических признаков ПЭС в глазу // Материалы IX Всероссийской научной конференции с международным участием «Федоровские чтения». — М., 2011. — С. 275-277.

13. Юрьева Т.Н. Закономерности и механизмы формирования билатерального псевдоэкзофолиативного синдрома // Офтальмология. — 2011. — №2. — С. 74-80.

14. Ritch R. Exfoliation syndrome // Curr. Opin. Ophthalmol. — 2001. — Vol. 12. — №2. — P. 124-130.

15. Kuchle M., Viestenza A., Martus P. et al. Anterior chamber depth and complications during cataract surgery in eyes with pseudoexfoliation syndrome // Am. J. Cataract Refract. Surg. — 2000. — Vol. 129. — P. 281-285.



УДК 617.77-089

Э.Р. МУЛДАШЕВ, В.У. ГАЛИМОВА, А.Б. НУРАЕВА

Всероссийский центр глазной и пластической хирургии МЗ РФ, 450075, г. Уфа, ул. Р. Зорге, д. 67/1

Регенеративная хирургия век с использованием биоматериалов «Аллоплант» как технология здравоохранения

Мулдашев Эрнст Рифгатович — доктор медицинских наук, генеральный директор, тел. (347) 293-42-17, e-mail: centre@alloplant.ru**Галимова Венера Узбековна** — доктор медицинских наук, первый заместитель генерального директора, тел. (347) 224-68-02**Нуреева Айгуль Булатовна** — кандидат медицинских наук, заведующий офтальмологическим отделением, тел. (347) 293-42-28, e-mail: a.nuraeva@mail.ru

На основе базовой модели оценки технологии здравоохранения проведен анализ методик восстановительной хирургии век с использованием биоматериалов «Аллоплант». Статья включает перечень нозологических форм, при которых применяется технология, даны ее медико-техническая характеристика, клиническая эффективность, безопасность, затраты и экономическая оценка. Проведенный обзор позволяет заключить, что регенеративная хирургия век биоматериалами «Аллоплант» отвечает всем медицинским, социальным и экономическим требованиям и по ряду позиций имеют преимущества перед аналогами.

Ключевые слова: регенеративная хирургия век, биоматериалы «Аллоплант», оценка технологии здравоохранения.

E.R. MULDASHEV, V.U. GALIMOVA, A.B. NURAEVA

All-Russia Eye and Plastic Surgery Centre of the Russian Health Ministry, 67/1 Zorge Str., Ufa, Russian Federation, 450075

Regenerative eyelid surgery with the use of «Alloplant» biomaterials as a health care technology

Muldashev E.R. — D. Med. Sc., Director General, tel. (347) 293-42-17, e-mail: centre@alloplant.ru**Galimova V.U.** — D. Med. Sc., 1-st Deputy Director General, tel. (347) 224-68-02, e-mail: galimova.v@mail.ru**Nuraeva A.B.** — Cand. Med. Sc., Head of the Ophthalmological Department, tel. (347) 293-42-28, e-mail: a.nuraeva@mail.ru

Basing on the model of the health care technology assessment, the analysis has been carried out of reconstructive eyelid surgery techniques with the use of «Alloplant» biomaterials. The article includes a list of nosologic forms when the technology is applied. The medico-technical specification, clinical effectiveness, safety, expenses and economic assessment are given. The carried out overview allowed to conclude that eyelid regenerative surgery with the use of «Alloplant» biomaterials meets all medical, social and economic requirements and in a number of areas has advantages over the analogs.

Key words: regenerative eyelids surgery, «Alloplant» biomaterials, health care technology assessment.

Известно, что хирургические методы лечения, основанные на трансплантации биологических материалов, являются одним из видов технологий здравоохранения и, соответственно, требуют проведения комплексной клинко-экономической экспертизы [1, 2]. Очевидно, что пересадка различных типов трансплантатов в кранио-фациальной хирургии вообще, и в восстановительной хирургии век в частности также должна рассматриваться в

этой орбите. Для оценки технологий здравоохранения Европейской сетью по ОТЗ (EUnet HTA, 2006) создана базовая модель, представляющая алгоритм подобных исследований. Данный протокол предполагает описание заболевания, при котором используется технология, ее медико-техническая характеристика, безопасность, клиническая эффективность, затраты и экономическая оценка, сопряженные этические проблемы, а также ор-



ганизационные, социальные и правовые аспекты клинической реализации инновационной методик. Представляемая многоплановая экспертиза любой медицинской технологии проводится, как правило, специализированными научными учреждениями, например «Центром экспертизы и контроля качества медицинской помощи» Минздрава России (ЦЭККМТА), или по инициативе органов управления здравоохранением с привлечением профильных организаций. В то же время разработчики технологии могут самостоятельно проводить ее оценку при наличии соответствующих структурных подразделений в составе данного научного учреждения [2].

Коллектив ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» МЗ РФ уже более сорок лет разрабатывает биоматериалы для офтальмологии и восстановительной хирургии. При этом Центр имеет в своем составе все базовые структурные подразделения для проведения исследований по оценке технологий здравоохранения, основанных на трансплантации биологических материалов. До десяти видов созданных в Центре биоматериалов используются для выполнения реконструктивных операций на веках. В формате настоящей статьи проводится анализ методик восстановительных операций на веках с применением биоматериалов «Аллоплант» по критериям оценки технологий здравоохранения.

Вполне закономерен вопрос выбора темы данного исследования. Прежде всего, в работе анализируются методы хирургического восстановления век фактически при всех врожденных и приобретенных заболеваниях, исключая опухолевые поражения. Дело в том, что методами лечения офтальмоонкологической патологии посвящены специальные руководства и многочисленные публикации в периодических изданиях [3, 4]. Кроме того, разработанные при этом принципы абластичного и радикального удаления опухоли абсолютно неприемлемы при хирургическом лечении других видов патологии век.

Общеизвестно, что кожные покровы лица и веки нередко повреждаются как в мирных условиях, так и в военное время. Рост числа локальных военных конфликтов, террористических актов, техногенных и природных катастроф усугубляет статистические показатели различных типов травм краниофациальной области [5]. Клиентами для операции блефаропластики являются также пациенты с различными пороками развития век в области глазницы.

Несмотря на то, что поражения век составляют относительно небольшой удельный вес в структуре заболеваний органа зрения, актуальность проблемы связана с медицинскими и социальными последствиями рассматриваемой патологии. У больного, своевременно не получившего специализированную медицинскую помощь, возможны осложнения в виде поражений роговицы, склеры, конъюнктивы, присоединение инфекционной патологии. Независимо от возраста пациента нередко возникают проблемы в его социальной адаптации. И потому вполне справедливо рассматривать поражения век как комплексную медико-социальную проблему, требующую адекватной оценки.

Цель обзора — в соответствии с требованиями ОТЗ провести оценку всех этапов восстановительных операций на веках с использованием биоматериалов «Аллоплант» и выработать рекомендации медицинского, организационного и социального порядка.

На первом этапе проведен анализ данных доклинических испытаний биоматериалов. При этом использованы результаты экспериментальной трансплантации биоматериалов на фоне моделирования химического ожога [6]. Кроме того, систематизированы и обобщены материалы биомеханических, морфологических и экспериментальных исследований биоматериалов «Аллоплант», используемых в пластической хирургии век [7].

На следующем этапе проведена экспертиза результатов клинических наблюдений, отработана концептуальная модель использования различных видов биоматериалов в восстановительной хирургии век, оценены клинические и косметические результаты технологии. Отдельный раздел работы посвящен экономической оценке клинической реализации технологии и расчетам затрат.

Учитывая многовекторный характер работы, при ее выполнении в качестве экспертов привлекались специалисты лабораторий морфологии, медико-биологической статистики, медико-информационных технологий, экономического отдела и юридической службы. Структура статьи в целом соответствует требованиям оценки технологий здравоохранения. При ее подготовке использовали материалы публикаций авторов по представленной тематике. Поскольку представляемая статья оформлена в виде обзора, соответствующего требованиям ОТЗ, авторы считают необходимым дать ответы на вопросы, представленные в структуре ее базовой модели.

В первом разделе предусмотрено описание текущего использования технологии. И ответить на данный вопрос можно кратко: любое хирургическое вмешательство при врожденной или приобретенной патологии век, требующих реконструктивной операции, выполнимо с использованием комплекса биоматериалов «Аллоплант».

Причины, которые могут приводить к деформациям век, чрезвычайно разнообразны. Далее приводятся основные виды патологии из Международной классификации болезней (МКБ-10), которые нередко сопровождаются глубокими патоморфологическими изменениями век, требующими хирургической коррекции. Класс VII МКБ-10 включает болезни глаза и его придаточного аппарата (H00-H59). Этот класс содержит следующие блоки, касающиеся поражений век:

H00-H06 Болезни век, слезных путей и глазницы

H10-H13 Болезни конъюнктивы

H55-H59 Другие болезни глаза и придаточного аппарата

Звездочкой отмечены следующие категории:

H03* Поражения века при болезнях, классифицированных в других рубриках

H13* Поражения конъюнктивы при болезнях, классифицированных в других рубриках. Дальнейшая детальная рубрикация не приводится, так как доступна в интернет-ресурсах.

Примечание: в классификации отдельно рассматриваются врожденные аномалии (пороки развития) глаза, уха, лица и шеи (Q10-Q18)

Q10 Врожденные аномалии (пороки развития) века, слезного аппарата, глазницы

Q10.1 Врожденный эктропион

Q10.2 Врожденный энтропион

Q10.3 Другие пороки развития века

Другие болезни глаза и придаточного аппарата (H55-H59)



H57.8 Другие неуточненные болезни глаза и придаточного аппарата

H57.9 Нарушение глаза и придаточного аппарата неуточненное

H59 Поражения глаза и его придаточного аппарата после медицинских процедур

В отдельную рубрику вынесены осложнения механического происхождения, связанные с другими глазными протезами, имплантатами и трансплантатами (T85.3).

При организации Всероссийского центра глазной и пластической хирургии было создано специализированное отделение по лечению больных с врожденными и приобретенными деформациями век и прилежащих анатомических структур. Анализ работы данного отделения позволяет подтвердить, что причины развития органической патологии век в целом соответствуют приведенным в МКБ-10 нозологическим формам.

Наш клинический опыт также показывает, что патология любого из структурных элементов век, включая кожные покровы, поверхностную фасцию, мышечные компоненты, хрящ, конъюнктиву сопровождается нарушениями топографо-анатомических взаимоотношений в области глазницы и функциональных отправления вспомогательного аппарата глазного яблока.

Заключая раздел по текущему использованию технологии, следует сформулировать следующий **ВЫВОД:** восстановительные операции на веках с использованием биоматериалов показаны как при врожденных пороках развития, так и приобретенных заболеваниях, сопряженных с патологическими деформациями отдельных анатомических структур век или их тотальном поражении.

Следующий раздел базовой модели ОТЗ предполагает описание и технические характеристики технологии. Разрабатывая методы восстановительных операций на веках, авторы опирались на ранее выполненные в Центре исследования по следующим тематикам:

- данные по функциональной, топографической и макро-, микроскопической анатомии век [8];

- морфологическим и биомеханическим особенностям различных видов биоматериала «Аллоплант», изготавливаемых на базе лаборатории консервации тканей нашего учреждения [7].

- закономерностям заместительной регенерации при трансплантации различных форм биоматериалов «Аллоплант» при поражениях структур мягкого остова лица [9].

Итак, три указанных базовых принципа были положены в основу создаваемой инновационной технологии. Фактически речь идет о трех сформулированных авторами канонах регенеративной хирургии век, которые укладываются в следующую схему:

- восстанавливаемый анатомический субстрат,
- используемый биоматериал,
- характер формирующегося регенерата.

Приведенный подход позволил разработать принципиальную схему моделирования различных анатомических структур век как в эксперименте, так и в клинической практике.

Несмотря на относительно небольшие морфометрические параметры век, в их структуре представлены самые различные анатомические образования. Соединительнотканые формации век нами рассматриваются через призму концепции мягкого остова [10, 11]. При этом выделяются опорные (каркасные), фиксирующие и динамические струк-

туры, которые обеспечивают их биомеханические функции. Соответственно, восстановление указанных компонентов требует использования разнообразных биоматериалов. Нами разработаны принципы селекции биоматериалов для реконструкции век, приведенные в табл. 1. На их основе разработаны отдельные методики локальной хирургической коррекции век, которые используются при самых различных видах патологии области глазницы и защищены патентами: №2564962; №2564966; №2578846.

При оценке данной технологии следует учитывать, что ее многоступенчатый характер связан с использованием биоматериалов. Нами выделено три этапа реализации трансплантационной технологии «Аллоплант»:

I. Этап изготовления биоматериалов для восстановительной хирургии век, который выполняется в специализированной лаборатории консервации тканей Всероссийского центра глазной и пластической хирургии, включает следующее:

- экспертиза трупа-донора;
- забор донорских тканей;
- препарирование тканей в специализированной лаборатории «Аллоплант»;
- физико-химическая обработка тканей детергентом в соответствии с лабораторным регламентом;
- лазерное моделирование трансплантатов;
- селективная радиационная стерилизация.

II. Медико-хирургический этап:

- комплексное обследование пациента с упором на изучение анатомических структур век и их функциональных отправления;
- хирургическая операция с использованием необходимых биоматериалов.

III. Реабилитационный этап:

- физиотерапевтическое лечение и нейрофизиологические процедуры по показаниям;
- оценка анатомических, функциональных и косметических результатов лечения.

В формате настоящей статьи невозможно дать описание конкретных хирургических методов, используемых при отдельных видах патологии век. Они представлены в соответствующих патентах [12, 3, 14], публикациях [21-24] и специально изданном руководстве [7].

При оценке любой трансплантационной технологии исключительно важно определить финал морфологических процессов в области пересадки биоматериалов. Наши многочисленные доклинические испытания различных видов биоматериалов «Аллоплант» показали, что после пересадки они подвергаются поэтапной перестройке и замещению собственными тканями реципиента. При этом структура формирующегося регенерата определяется фиброархитектоникой и гистохимическим составом биоматериала [9]. Выявленная закономерность позволила разработать алгоритм выбора биоматериалов в регенеративной хирургии век, представленной в табл. 1. Имеющийся в нашем распоряжении клинический биопсийный материал также подтвердил не только возможность репаративной регенерации и моделирования анатомических структур век, но и полную безопасность, и биологическую совместимость описываемых аллотрансплантатов [7]. Высокая клиническая эффективность реконструктивной хирургии век с использованием представляемых биоматериалов «Аллоплант» подтверждена многочисленными статистическими исследованиями [7, 11].

Таблица 1.
Принципы моделирования (восстановления) анатомических структур век с использованием биоматериалов «Аллоплант»

Моделируемые восстанавливаемые анатомические структуры века	Используемые биоматериалы	Характер формирующегося регенерата (финал заместительной регенерации)
Опорные (каркасные) структуры — хрящ век (тарзус)	Биоматериалы «Аллоплант» для каркасной пластики век — тотальной — частичной	Плотный неоформленный волокнистый соединительнотканый регенерат [9]
Фиксирующие структуры — медиальная и латеральная спайки век (связки) — сухожилие M. levator palpebra superior	Аллосухожильные нити	Плотный оформленный волокнистый соединительно-тканый регенерат [9, 15]
Динамические структуры — поверхностная фасция — собственная (соединительнотканная) пластинка конъюнктивы	— Субдермальная инъекция диспергированным биоматериалом «Аллоплант» (ДБА) «Стимулятор регенерации» — Замещение дефекта конъюнктивы мембранным биоматериалом	— Формирование скользящих оболочек — Регенерация собственной пластики конъюнктивы и эпителия [16]
Эпителиальные покровы — эпителий кожи — конъюнктивальный эпителий	— Перифокальное введение ДБА «Стимулятор регенерации» — Биоматериал для пластики конъюнктивы	— Регенерация эпителия кожи и дермального слоя [17] — Краевая и островковая эпителизация биоматериала и конъюнктивы [10]
Органное сосудистое русло век	Диспергированная форма биоматериала «Аллоплант» — «Стимулятор ангиогенеза»	Формирование терминального сосудистого русла, ангиогенез [9, 18]
Сократительные структуры век — поперечно-полосатая мускулатура	Диспергированная форма биоматериала «Аллоплант» «Стимулятор регенерации»	Репаративная регенерация мышечных структур век и формирование опоры мышечных волокон [19]
Предоперационная подготовка области рубцовой деформации структур мягкого остова век к радикальному иссечению патологического очага	Диспергированная форма биоматериалом Аллоплант «Стимулятор ангиогенеза»	Частичная резорбция гипертрофированных рубцов, ограничение зоны радикального иссечения патологического очага [20]

Требует рассмотрения еще один аспект представляемой инновации. Созданные технологии фактически являются альтернативой хорошо известным методам реконструктивных операций в офтальмоонкологии. Принципы абластичности, радикального удаления опухоли с обширным иссечением тканей оказались неприемлемыми в хирургии пороков развития области орбиты, лечения последствий травм, хронических воспалительных заболеваний с глубокими патоморфологическими изменениями анатомических структур глазницы (табл. 2). Для оперативного лечения аномалий развития и приобретенных патологических деформаций век нами сформулированы иные топографо-анатомические и хирургические принципы:

- принцип строгой анатомической локализации патоморфологического очага. Определение границ структурных изменений тканей в трех проекциях;
- при отсутствии четких морфометрических параметров патологического процесса и размытости его границ проводится предоперационная подготовка в виде перифокального введения биоматериала «Стимулятор фагоцитоза». Это позволяет

восстановить структуру и биомеханические свойства элементов мягкого остова в периферической зоне поражения и максимально локализовать и ограничить патологический процесс;

- хирургическая тактика основного этапа операции предполагает щадящее отношение ко всем анатомическим структурам век. Иссекаются только ткани, заведомо неспособные к структурной и функциональной перестройке в условиях трансплантации биоматериалов с выраженными морфогенетическими свойствами;

- разработанный алгоритм селекции адекватных биоматериалов для трансплантации обеспечивает восстановление основных анатомических структур век, включая элементы мягкого остова (опорные, каркасные, динамические), сократительные компоненты (поперечнополосатая и гладкая мускулатура) и эпителиальные покровы;

- принцип морфофункционального единства предполагает мониторинг функционального состояния век и всего мягкого остова лица в послеоперационный период, в том числе с использованием биомикроскопических, нейрофизиологических, неврологических и функциональных тестов.



Таблица 2.
Концептуальные подходы в восстановительной хирургии век

В офтальмоонкологии	В хирургии врожденных и приобретенных дефектов и деформаций век
<ul style="list-style-type: none"> — принцип абластичности — принцип радикальности — принцип одноэтапности 	<ul style="list-style-type: none"> — принцип локальности операции — принцип максимальной сохранности анатомических структур реципиента в области глазницы — принцип репарации всех удаленных морфологических структур с использованием адекватных биоматериалов — принцип морфофункционального единства

Выполненные исследования позволили в установленном порядке утвердить технические условия на все изготавливаемые виды биоматериалов «Аллоплант». Регистрационным удостоверением № ФСР 2011/12012 от 03 февраля 2015 г., выданным Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения, разрешено их применение в клинической практике.

Следующий раздел базового протокола предполагает расчет затрат и экономическую оценку технологии. Общие затраты на реализацию методики складываются из стоимости каждого из трех упомянутых выше этапов. Затраты на изготовление материалов постоянно контролируются в нашем учреждении. Поскольку технология «Аллоплант» — исконно российская, стоимость продукции на порядок ниже в сравнении с зарубежными аналогами. Так, цена биоматериала для пластики хряща век в долларовом эквиваленте составляет не более 50 USD. Аллотрансплантат Ацеллюлярная дерма, производимый в США, лишь отчасти соответствующий отечественному биоматериалу «Аллоплант» для моделирования кармаса век и реализуется на мировом медицинском рынке за 300 USD.

Затраты на хирургический этап технологии также в пользу российской продукции. Все виды биоматериалов «Аллоплант» смоделированы с учетом конкретных задач хирургического вмешательства, что позволяет сократить время операции. Одновременно может применяться несколько видов биоматериалов, что позволяет одновременно выполнять самые сложные реконструктивные вмешательства, избегая многоэтапных операций. Существенная экономия средств достигается в послеоперационный период. Сокращаются сроки пребывания больного в стационаре, низкая антигенность биоматериалов позволяет исключить иммунодепрессанты. Кроме того, возможно более широкое использование стационарзамещающих технологий.

На пути широкого внедрения оцениваемой технологии есть и проблемы, которые находятся в правовой плоскости. Связаны они с несовершенством законодательной базы донорской службы. Дело в том, что изготовление биоматериалов требует постоянной заготовки донорских тканей. Несмотря на регламентированную законом презумпцию согласия на посмертную донацию тканей, в клинической практике скопились серьезные проблемы. К сожалению, создано негативное общественное мнение к службе трансплантологии. И это при том, что во всех странах с высоким уровнем здравоохранения существуют развитые сети тканевых банков. Как показывает многолетний опыт, данная проблема успешно решается при участии федеральных органов законодательной и

исполнительной власти, институтов гражданского общества, лидеров традиционных для России религиозных конфессий.

Таким образом, представленный обзор позволяет заключить, что технологии регенеративной хирургии век с использованием биоматериалов «Аллоплант» отвечают всем медицинским, социальным и экономическим требованиям и по всем рассмотренным позициям имеют целый ряд преимуществ перед аналогами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Омеляновский В.В. Модели организации ОТЗ в условиях российской системы здравоохранения // Медицинские технологии. Оценка и выбор. — 2013. — №3. — С. 8-14.
2. Хабриев Р.У., Ягудина Р.И., Правдюк Н.Г. Оценка технологий здравоохранения. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2013. — 416 с.
3. Бровкина А.Ф. Офтальмоонкология. — М.: Медицина, 2002. — 424 с.
4. Салихов А.Ю. Первичная пластика биоматериалами «Аллоплант» в офтальмоонкологии: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. — М., 2004. — 41 с.
5. Rončević R. Hirurgia očne duplje. — [1 izd]. — Beograd: Zavod za udzbenike I nastavnesredstva, 2003. — 133 str.
6. Нураева А.Б., Мусина Л.А., Шангина О.Р. Морфологические изменения в ожоговых ранах кожи после применения биоматериалов Аллоплант // Морфология: Материал докладов XIII конгресса международной ассоциации морфологов. — Петрозаводск, 2016. — Т. 149, №3. — С. 152.
7. Регенеративная медицина. Биоматериалы Аллоплант в офтальмохирургии / под общ. ред. Э.Р. Мулдашева. — Уфа: ГСУ «Государственное республиканское издательство «Башкортостан», 2014. — 432 с.
8. Нигматуллин Р.Т., Утенова Г.С., Баранчикова И.В. Функциональная анатомия мышца области орбиты // Морфология. — СПб., 2004. — Т. 126, №4. — С. 89.
9. Мулдашев Э.Р. Теоретические и прикладные аспекты создания аллотрансплантатов «Аллоплант» для пластической хирургии лица: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — СПб., 1995. — 40 с.
10. Нигматуллин Р.Т., Гафаров В.Г., Салихов А.Ю. Мягкий остов лица человека. Аспекты хирургической и функциональной анатомии. — Уфа: Издат ГУП РБ «Уфимский полиграфкомбинат», 2003. — 136 с.
11. Нигматуллин Р.Т., Нураева А.Б. Мягкий остов лица как звено протективной системы // Материалы XII международной конференции «Лимфология: от фундаментальных исследований к медицинским технологиям», посвященной 25-летию Научно-исследовательского института клинической и экспериментальной лимфологии. — Новосибирск, 2016. — С. 183-186.
12. Способ лечения рубцового заворота века в сочетании с трихиозом: патент №2564962 / Галимова В.У., Нураева А.Б. приоритет 21.11.2014, опубликовано 10.10.2015. Бюл. №28.
13. Способ хирургического лечения частичного рубцового выворота нижнего века: патент №2564966 / Мулдашев Э.Р., Галимова В.У., Нураева А.Б. приоритет 30.10.2014, опубликовано 10.10.2015. Бюл. №28.
14. Способ хирургического лечения послеожогового выворота верхнего и нижнего века: Патент №2578846 / Нураева А.Б. приоритет 12.01.2015 г., зарегистрир. 01.03.2016 г., опубликовано 27.03.2016 г. Бюл. № 9.
15. Нигматуллин Р.Т. Морфологические аспекты пересадки соединительнотканых аллотрансплантатов: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Новосибирск, 1996. — 40 с.
16. Галимова В.У. Гомопластика конъюнктивы фиброзной капсулы почки: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Ленинград, 1983. — 20 с.

17. Хасанов Р.А. Инъекционная форма аллотрансплантатов серии «Аллоплант». Получение, анализ и биологическая активность: автореф. дис. ... канд. фарм. наук. — Пермь, 1999. — 24 с.

18. Галимова В.У. Хирургия пигментной дегенерации сетчатки биоматериалами Аллоплант: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Красноярск, 2000. — 46 с.

19. Салихов Э.А. Анатомическое обоснование коррекции птоза верхнего века при офтальмоплегии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Уфа, 2005. — 22 с.

20. Муслимов С.А. Морфологические аспекты регенеративной хирургии. — Уфа, 2000. — 166 с.

21. Нигматуллин Р.Т., Утенова Г.С. Методы исследования функ-

циональной анатомии век // XI научно-практическая конференция Екатеринбургского центра МНТК «Микрохирургия глаза». — Екатеринбург, 2003. — С. 154-155.

22. Нигматуллин Р.Т., Салихов Э.А., Утенова Г.С. Анатомо-функциональный диагностический комплекс для исследования век // VIII съезд офтальмологов России. — М., 2005. — С. 655

23. Нигматуллин Р.Т., Хасанова Ю.С., Салихов Э.А. Топографическая и функциональная анатомия мягкого остова мышц глазничной и лобной областей // Вестник Оренбургского университета. — 2005. — С. 89-91.

24. Нигматуллин Р.Т. Очерки трансплантации тканей. Курс лекций для врачей. — Уфа: Полиграфкомбинат, 2003. — 160 с.



УДК 617.735-007.281-08

Н.Г. МУРАВЛЁВА, И.М. ГОРШКОВ, П.Л. ВОЛОДИН, С.В. КОЛЕСНИК

МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, 127486, г. Москва, Бескудниковский бульвар, д. 59а

Методика интрасклерального пломбирования с использованием вискоэластиков в лечении локальных рехматогенных отслоек сетчатки. Первые результаты

Муравлёва Наталья Григорьевна — аспирант, тел. +7-903-551-23-98, e-mail: Natalia.nadopta@gmail.com

Горшков Илья Михайлович — кандидат медицинских наук, заведующий отделением витреоретинальной хирургии, тел. (499) 488-84-38, e-mail: drgorshkov@gmail.com

Володин Павел Львович — доктор медицинских наук, заведующий отделом микрохирургии и функциональной реабилитации глаза у детей, тел. (499) 488-84-55, e-mail: volodinpl@mntk.ru

Колесник Светлана Валерьевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела витреоретинальной хирургии, тел. (499) 488-87-17, e-mail: svkolesnik83@gmail.com

В статье представлены первые результаты лечения локальной рехматогенной отслойки сетчатки с использованием техники интрасклерального пломбирования с введением вискоэластика. Определены показания и противопоказания к проведению операции, подробно изложена техника интрасклерального пломбирования. Результаты проведенных операций доказывают, что техника интрасклерального пломбирования является микроинвазивной, не требует дополнительных манипуляций по удалению пломбирующего вещества и имеет короткий период реабилитации. После операции максимально скорректированная острота зрения остается на дооперационном уровне. Применение данной методики позволяет исключить такие осложнения, как: инфицирование операционной раны, дисбаланс глазодвигательных мышц, сопровождающихся чувством двоения, птоз, развитие косоглазия, характерных для метода баллонирования и эписклерального пломбирования.

Ключевые слова: рехматогенная отслойка, пломбирование, интрасклеральное пломбирование, эписклеральное пломбирование, вискоэластик.

N.G. MURAVLYOVA, I.M. GORSHKOV, P.L. VOLODIN, S.V. KOLESNIK

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 59 a Beskudnikovsy Blvr., Moscow, Russian Federation, 127474

Technique of intrascleral buckles with viscoelastics in treatment of rhegmatogenous retinal detachments. Initial results

Muravlyova N.G. — postgraduate student, tel. +7-903-551-23-98, e-mail: Natalia.nadopta@gmail.com

Gorshkov I.M. — Cand. Med. Sc., Head of the Department of Vitreoretinal Surgery, tel. (499) 488-84-38, e-mail: drgorshkov@gmail.com

Volodin P.L. — D. Med. Sc., Head of the Department of Eye Microsurgery and Functional Rehabilitation in Children, tel. (499) 488-84-55, e-mail: volodinpl@mntk.ru

Kolesnik S.V. — Cand. Med. Sc., ophthalmologist of the Department of Vitreoretinal Surgery, tel. (499) 488-87-17, e-mail: svkolesnik83@gmail.com

The article presents the first results of treatment of local rhegmatogenous retinal detachment with the use of intrascleral buckles technique with viscoelastic. Indications and counter indications for the operation are defined, the technique of intrascleral buckles is described in detail. The results of the performed operations prove that the technique is low-invasive, does not require

additional manipulations for removing the buckle substance, and has short rehabilitation period. The maximal corrected vision acuity remains at the pre-operative level. Application of this technique allows to eliminate such complications as operation wound infection, oculomotor disbalance with a sense of double vision, ptosis, strabismus, which are characteristic for the techniques of ballooning and episcleral buckles.

Key words: *rhegmatogenous retinal detachment, intrascleral buckles, episcleral buckles, viscoelastics.*

Отслойка сетчатки по-прежнему остается одним из самых тяжелых патологических состояний в офтальмологии, занимая одну из ведущих позиций в причинах инвалидности по зрению. Около 89% больных находятся в молодом трудоспособном возрасте [1-3]. По данным литературы, нелеченная регматогенная отслойка сетчатки приводит к необратимой потере зрительных функций в 55% случаев, у 36% пациентов сохраняется правильная светопроекция, и 9% больных способны определить лишь движение руки у лица [4].

На данный момент существует множество подходов в хирургическом лечении неосложненных регматогенных отслоек сетчатки, которые можно разделить на экстрасклеральные методы (секторальное и радиальное пломбирование, циркляж, баллонирование) и эндовитреальные (витрэктомия с использованием различных тампонирующих веществ — газ, перфторорганические соединения и силиконовые масла различной вязкости). Экстрасклеральное пломбирование может рассматриваться методом выбора при первичных неосложненных отслойках сетчатки [5]. Широкая распространенность экстрасклеральных методов хирургии отслойки сетчатки определяется относительной простотой технического исполнения и их патогенетической обоснованностью, поскольку они позволяют блокировать ретинальный разрыв за счет приближения склеры к зоне дефекта сетчатки с возможностью последующей криопексии, ведущей к формированию хориоретинальной спайки, в результате чего достигается ослабление действия витреоретинальных тракций и прилегание сетчатки. Однако методы экстрасклеральной хирургии регматогенной отслойки сетчатки не исключают развития ряда осложнений, таких как: инфицирование и отторжение имплантата, образование пролежней, смещение эписклеральной пломбы или баллона, а также диплопии [6]. Оптимальным вариантом для пломбирования являются имплантаты, создающие временный вал вдавления и не требующие их дальнейшей эксплантации. Следует отметить, что до настоящего времени не существует универсального имплантата, в полной мере отвечающего вышеперечисленным требованиям, что определяет актуальность поиска более совершенных материалов и менее инвазивных способов склеропластической хирургии регматогенной отслойки сетчатки. В 2012 г. Y. Oshima с соавт. была предложена оригинальная техника пломбирования путем введения вискоэластика на основе гиалуроновой кислоты в супрахиоидальное пространство [7]. Авторы использовали изогнутый катетер, совмещенный с осветителем, для визуального контроля кончика катетера и более удобного введения вискоэластика в супрахиоидальное пространство. Как только катетер достигал зоны проекции разрыва, начиналось введение вискоэластика. Это обеспечивало создание контролируемого хориоретинального вала, который можно было увеличить при необходимости по высоте и по протяженности, аналогично эписклеральной пломбе.

Основным недостатком данного метода является возможная миграция вискоэластика в супрахиоидальном пространстве, что может привести к разблокировке ретинального разрыва. Одним из вариантов склеропластических хирургических вмешательств при регматогенной отслойке сетчатки является методика интрасклерального пломбирования, предложенная в 2014 г. И.М. Горшковым с соавт [8]. Данная методика включает в себя расслаивание склеральной оболочки, введение интрасклерально вискоэластика в проекции разрыва с последующим выполнением транспупиллярной ограничительной лазеркоагуляции места разрыва в раннем послеоперационном периоде.

Цель работы — оценить эффективность технологии микроинвазивного дозированного интрасклерального пломбирования при лечении локальной регматогенной отслойки сетчатки.

Материал и методы

Проанализированы результаты обследования и хирургического лечения 5 пациентов (5 глаз) со свежей локальной регматогенной отслойкой сетчатки. Пациенты находились на стационарном лечении в отделении витреоретинальной хирургии МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ. Возраст пациентов варьировал от 15 до 54 лет, все пациенты — женщины. Отслойка с одним разрывом встречалась в 3 случаях, с двумя разрывами — в 2. Средняя высота прооперированных отслоек составляла $3 \pm 0,5$ мм. До операции показатели максимальной остроты зрения были примерно на одном уровне — 0,7-0,8. Все пациенты имели миопическую рефракцию, в 4 случаях наблюдалась миопия слабой степени, в одном — миопия средней степени. Средняя длина глаза составила $24,11 \pm 0,5$ мм. Проводили сравнительную оценку показателей, характеризующих интра- и послеоперационный период, анализировали клинико-функциональные результаты до оперативного вмешательства, после операции во время пребывания в стационаре, затем через 1, 3, 6 месяцев. Всем пациентам перед хирургическим вмешательством было проведено комплексное офтальмологическое обследование, включавшее визометрию, кераторефрактометрию, периметрию, тонометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, ультразвуковое исследование (А- и В-сканирование).

Пациентов оперировали под местной инфильтрационной проводниковой анестезией. Операции проводили с использованием микроскопа OMS-800 OFFISS (Optical Fiber Free Intravitreal Surgery System — Оптическая безволоконная витреоретинальная хирургическая система) фирмы TOPCON (Япония). Производили разрез и отсепаровку конъюнктивы в сегменте, соответствующем локальной отслойке сетчатки, производили отсепаровку теноновой оболочки. Выделяли, соответствующие сегменту, прямые мышцы глаза с фиксацией на швы-держалки. Разрыв локализовали при помощи вдавления кончиком пинцета под контро-



лем офтальмоскопии через бесконтактную линзу 120 дптр, далее зону разрыва отмечали маркером. Выполняли склеротомический надрез длиной 3 мм в зоне проекции ретинального разрыва параллельно лимбу на 2/3 глубины склеры. С помощью плоского шпателя проводили расслаивание склеры. Размер сформированного интрасклерального туннеля был индивидуален и зависел от размеров ретинального разрыва: у двух пациентов он составлял 5 мм, у одного — 7 мм и в двух случаях составлял 8 мм. Выбранный вискоэластик (Healon V, Abbott Medical Optics Inc, США) вводили в интрасклеральный туннель через канюлю (при помощи шприца или при помощи специальной автоматической системы под давлением). После введения вискоэластика обязательно осуществляли контроль положения вала вдавления под микроскопом через линзу. При полной блокировке ретинального разрыва и нахождения его краев на валу, введение вискоэластика прекращалось. Средний объем вводимого вискоэластика составлял 0,8-1,0 мл. На склеру накладывался единичный крестообразный шов нейлон 8,0, предотвращающий фильтрацию вискоэластика через разрез. В случае если давность отслойки сетчатки составляла более 1 мес., производили выпускание субретинальной жидкости. Производили тампонаду витреальной полости 20% воздушно-газовой смесью перфторпропана (C₄F₈). Конъюнктивна ушивалась непрерывным швом викрила 8,0.

Результаты

На следующий день после хирургического вмешательства проводился контрольный осмотр с оценкой высоты и протяженности вала вдавления, при необходимости выполнялась лазеркоагуляция вокруг вала вдавления. Высота и протяженность вала вдавления оценивалась с помощью ультразвукового В-сканирования и составляла по высоте, в среднем 3,0 мм, по протяженности 4,7 мм. В трех случаях края разрыва были адаптированы, но присутствовала остаточная субретинальная жидкость. Пациентам назначались диуретики и было рекомендовано вынужденное положение головы. На момент выписки у всех прооперированных пациентов субретинальная жидкость по данным ультразвуковой диагностики отсутствовала. Максимальная корригируемая острота зрения была близка к дооперационной и составляла 0,7-0,9. Через месяц после введения вискоэластика во всех случаях мы наблюдали полную блокировку разрыва и прилегание сетчатки, высота остаточного вала вдавления зависела от исходных данных, но составляла не больше половины. При контрольном осмотре через 3 месяца во всех случаях сетчатка прилежала, разрыв был блокирован, а вал вдавления отсутствовал. Острота зрения полностью соответствовала дооперационным значениям во всех случаях. Анализ результатов визометрии и периметрии, проведенной через 6 мес. после хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки, показал, что полное восстановление зрения наблюдалось у всех пациентов, которым выполнялось интрасклеральное введение вискоэластика. Рецидивы отслойки сетчатки отсутствовали.

Обсуждение

Предложенная в 2012 г. Y. Oshima техника пломбирования путем введения вискоэластика в супрахориоидальное пространство, имеет множество

недостатков: возможно повреждение хориоидеи с развитием субретинального кровоизлияния, существует высокая вероятность повреждения ампулы вортикозной вены. Но основным недостатком данного метода является возможная миграция вискоэластика, ведущая к разблокировке ретинального разрыва и рецидиву отслойки сетчатки. Предложенная нами методика интрасклерального пломбирования исключает риск миграции, тем самым обеспечивая сохранение вала вдавления, устранение тракционного компонента, адаптацию краев ретинального разрыва и прилегание сетчатки. Введенный интрасклерально вискоэластик взаимодействует только со склерой, следовательно практически исключается возможность повреждения сосудистой оболочки. Кроме того, ввиду биомеханических свойств склеры, вискоэластик, введенный интрасклерально, сохраняется более длительное время — около 1,5 месяца. При супрахориоидальном введении вискоэластик сохраняется около 2 недель, что не всегда достаточно для образования хориоретинальной спайки [5].

В результате проведенных нами исследований было установлено, что размер интрасклерального туннеля должен превышать размер ретинального разрыва в два раза, это необходимо для создания вала вдавления сосудистой оболочки, устранения тракций и адекватного блокирования ретинального разрыва. Выбор вискоэластика для интрасклерального пломбирования основывался на количественном содержании гиалуроната натрия в различных вискоэластиках и, как результат, более длительном сохранении исходного состояния. Содержание гиалуроната натрия в Healon V составляет 2,3%, что на данный момент является максимальным среди используемых вискоэластиков. Самостоятельная резорбция вискоэластика через 1-1,5 месяца позволяет предотвратить такие осложнения склеропластических операций, как инфицирование и отторжение импланта, образование пролежня, смещение эписклеральной пломбы или баллона, диплопия. Также не требуется проведение дополнительных манипуляций по удалению пломбирующего материала, а в сложных случаях всегда остается возможность перехода на эписклеральное пломбирование или витрэктомию. При этом мы не отмечали случаев индуцирования астигматизма и миопизации, птоза, а также жалоб на субъективное ощущение послеоперационного дискомфорта со стороны пациентов.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение интрасклерального пломбирования у больных при лечении регматогенной отслойки сетчатки позволяет значительно уменьшить число осложнений в раннем и отдаленном периодах после операции. Короткий реабилитационный период позволяет использовать методику интрасклерального пломбирования у пациентов молодого трудоспособного возраста. Предложенная методика интрасклерального пломбирования обеспечивает высокую эффективность хирургического лечения локальной регматогенной отслойки сетчатки при минимальной травматичности. Данная техника позволяет снизить риск инфекционных осложнений в послеоперационном периоде, а также дисбаланса глазодвигательных мышц, сопровождающихся чувством двоения; птоза, косоглазия, характерных для метода баллонирования и эписклерального пломбирования. Применение интрасклерального пломбирования следует реко-

мендовать для использования при регматогенной отслойке сетчатки в качестве эффективного и малоинвазивного метода лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шуко А.Г., Якимов А.П. Первичная отслойка сетчатки: этиопатогенез, клиника, лечение: учебное пособие. — Иркутск, 2008. — С. 64.

2. Степанов Ю.В. Современные проблемы отслойки сетчатки // Восток-Запад: материалы международной научно-практической конференции по офтальмохирургии. Уфа, 2010. — С. 401-403.

3. Khare G., Weir R. Retrospective review of anatomic and visual outcomes of retinal detachment // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. — 2011. — Vol. 52, №5. — P. 525.

4. Bartz-Schmidt U. New developments in retinal detachment surgery // Ophthalmologie. — 2008. — Vol. 105. — P. 27-36.

5. Gabrelian A., Cohen J. Scleral buckling surgery for rhegmatogenous retinal detachment // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. — 2011. — Vol. 52, №5. — P. 526.

6. Канюков В.Н., Коптев В.И., Канюкова Ю.В. Интрасклеральное пломбирование в хирургии отслойки сетчатки // Современные технологии лечения витреоретинальной патологии 2008: материалы научно-практической конференции. — М., 2008. — С. 79-80.

7. Yu Yusuke Oshima, Ehab N. El Rayes, Nagakazu Matsumura et al. Suprachoroidal Buckling Technique: A novel, less-invasive treatment option for rhegmatogenous retinal detachment and vitreoretinal interface pathologies // Retina Today. — 2013. — No. May/June. — P. 71-76.

8. Горшков И.М., Колесник С.В., Осокин И.Г. Техника интрасклерального пломбирования при лечении локальной регматогенной отслойки сетчатки. Предварительное сообщение // Современные технологии в офтальмологии. — 2014. — Вып. 1. — С. 34-35.



УДК 617.713-004.1:617.753.3:617.741-077.21-089

И.А. МУШКОВА, Н.В. МАЙЧУК, Р.А. МАКАРОВ

МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 127474, г. Москва, ул. Бескудниковский бульвар, д. 59

Клинический случай применения трансэпителиальной топографически ориентированной фоторефрактивной кератэктомии у пациента с посттравматическим помутнением роговицы в сочетании с иррегулярным астигматизмом и артификацией

Мушкова Ирина Альфредовна — доктор медицинских наук, заведующая отделом рефракционной лазерной хирургии, врач-офтальмохирург, тел. (499) 488-87-42, e-mail: i.a.muskova@mail.ru

Майчук Наталия Владимировна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела рефракционной лазерной хирургии, врач-офтальмохирург, тел. (499) 488-89-84, e-mail: drmaichuk@yandex.ru

Макаров Руслан Александрович — клинический аспирант отдела лазерной рефракционной хирургии, тел. +7-916-426-81-31, e-mail: dr.ruslanmakarov@gmail.com

Проведен анализ клинико-функциональных результатов применения технологии клинко-функциональной реабилитации пациента с посттравматическим помутнением роговицы в сочетании с иррегулярным астигматизмом и артификацией путем проведения «трансэпителиальной топографически ориентированной ФРК». Некорректируемая острота зрения повысилась на OS с 0,1 до 0,8; максимально корректируемая острота с 0,6 до 0,9 по данным ОКТ центральная толщина роговицы с 556 до 479 мкм, что не превышало критических значений истончения роговицы. Кератотопографические индексы асимметрии и регулярности показали значительное восстановление регулярности роговицы: SAI (Surface Asymmetry Index) и SRI (Surface Regularity Index) снизились с 0,85 до 1,39 и с 0,32 до 0,42 соответственно. Регресса рефракционного результата в сроке наблюдения 6 месяцев не наблюдалось.

Ключевые слова: трансэпителиальная фоторефрактивная кератэктомия, топографически ориентированная абляция, посттравматическое помутнение роговицы, иррегулярный астигматизм.

I.A. MUSHKOVA, N.V. MAYCHUK, R.A. MAKAROV

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Beskudnikovsy blvr Str., 59 a, Moscow, Russian Federation, 127474

Clinical case of transepithelium topography-guided photorefractive keratectomy in patient with posttraumatic keratectomy combined with irregular astigmatism and pseudophakia treatment

Mushkova I.A. — D. Med. Sc., Head of the Department of Refractive Laser Surgery, ophthalmology surgeon, tel. (499) 488-87-42, e-mail: i.a.muskova@mail.ru

Maychuk N.V. — Cand. Med. Sc., Senior Researcher of the Department of Refractive Laser Surgery, ophthalmology surgeon, tel. (499) 488-89-84, e-mail: drmaichuk@yandex.ru

Makarov R.A. — clinical postgraduate student of the Department of Refractive Laser Surgery, tel. +7-916-426-81-31, e-mail: dr.ruslanmakarov@gmail.com

The clinical results were analyzed of functional rehabilitation technology in patient with posttraumatic corneal opacity combined with irregular astigmatism and pseudophakia by «transepithelial topoguided PRK». The uncorrected visual acuity 9 months postoperatively was 0.8 compared to 0.1 pre-operatively and best-corrected visual acuity was 0.9 compared to 0.6 pre-operatively. The central corneal thickness was 479 postoperatively compared to 556 preoperatively. Keratotopographic indexes SAI (Surface Asymmetry Index) and SRI (Surface Regularity Index) showed recovering of corneal regularity (0.32 and 0.45 postoperatively compared to 0.85 and 1.39 preoperatively, respectively). No regression of refractive result occurred 6 months after surgery.

Key words: transepithelial photorefractive keratectomy, topography-guided ablation, posttraumatic corneal opacity, irregular astigmatism.

Нередко травмы глаза, как непроникающие, так и проникающие, приводят к формированию стойких рубцовых изменений в тканях роговицы, которые нарушают ее светопропускающую способность, индуцируют иррегулярность и снижают некоррированную и максимально-корректируемую остроту зрения. При проникающих ранениях роговицы часто повреждается хрусталик, что требует его удаления. При этом планирование точного рефракционного результата при имплантации ИОЛ остается затруднительной задачей из-за наличия помутнения и иррегулярности роговицы, снижающих предсказуемость существующих формул расчета ИОЛ. Полученный результат при этом не удовлетворяет пациента и требует дальнейшего разрешения, заключающегося в устранении остаточных рефракционных нарушений, сочетающихся с иррегулярным астигматизмом, а также желательна в повышении прозрачности роговицы. В качестве решения данного комплекса зрительно-функциональных нарушений предлагается методика трансэпителиальной топографически ориентированной фоторефрактивной кератэктомии (транс-топо-ФРК), используемой в МНТК «МГ» для иррегулярности роговицы различного генеза [1-4]. Данная методика позволяет устранять иррегулярность роговицы и сопутствующие рефракционные нарушения, а также увеличивать прозрачность роговицы за счет полного или частичного удаления патологически измененных слоев роговицы со сниженной прозрачностью [5-8].

Примером расширения клинических возможностей применения разработанной технологии в клинической практике служит представленный ниже клинический случай.

Пациент и методы

Пациент С., 29 лет, обратился в отделение МНТК «МГ» с жалобами на низкое зрение левого глаза,

бинокулярную диплопию. В анамнезе — в 8 лет проникающее ножевое ранение левого глаза с повреждением радужки и формированием обширной колобомы и хрусталика. В 9 лет пациенту была произведена экстракция поврежденного хрусталика с заменой на ИОЛ модели «Т-03». В дальнейшем, по мере роста глазного яблока, у пациента сформировалась миопическая рефракция на левом глазу при эметропической на правом, что в сочетании с посттравматическим иррегулярным астигматизмом привело к невозможности бинокулярного зрения, бинокулярной диплопии, появлению астенопических жалоб, затруднению при управлении автомобилем и выполнении зрительно-опосредованных профессиональных задач.

Для принятия решения о тактике лечения ему был проведен ряд исследований: визометрия без и с коррекцией, кератотопография (TMS 4, Tomey, Япония), конфокальная микроскопия (ConfoScan4 Nidek, Япония), исследование переднего отрезка глаза на приборе Pentacam, (Oculus, Германия) и оптическом когерентном томографе Avanti RTVue XR, Optovue, США).

Пациент был направлен из клиники по месту жительства для решения вопроса о СКП. Острота зрения OS при поступлении составила: 0,1 sph -2,0 cyl -2,0 ax 175 = 0,6 н/к. В качестве альтернативы кератопластике пациенту была предложена технология зрительно-функциональной реабилитации методами лазерной рефракционной хирургии. В связи с наличием посттравматического парацентрального рубца в сочетании с миопической рефракцией и иррегулярным астигматизмом пациенту было решено выполнить процедуру эксимерлазерной кератоабляции, основанной на данных кератотопографии — топо-транс-ФРК для устранения рефракционных нарушений, повышения регулярности и прозрачности роговицы за счет максимально возможного

Рисунок 1.

А — парацентральное сквозное помутнение роговицы; Б — колобома радужки
(Цветная иллюстрация на стр. 224)

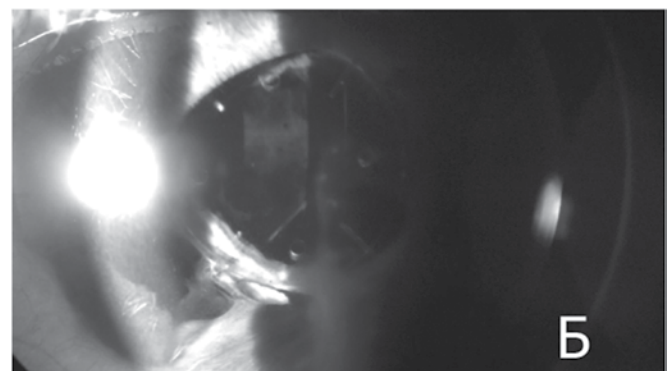
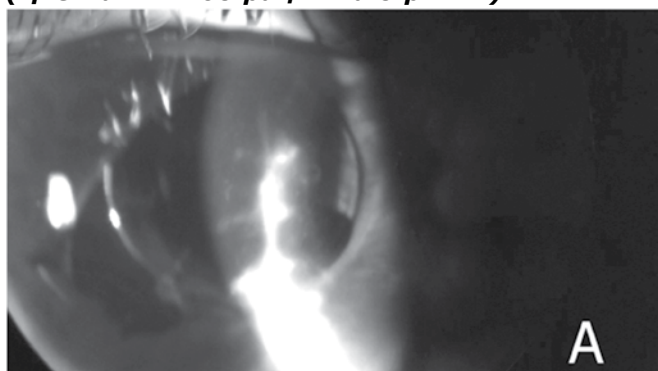


Рисунок 2.

Оптическая когерентная томография до операции. Центральная толщина роговицы — 556 мкм, минимальная толщина роговицы в проекции помутнения — 506 мкм, наблюдается незначительная элевация задней поверхности роговицы в проекции помутнения

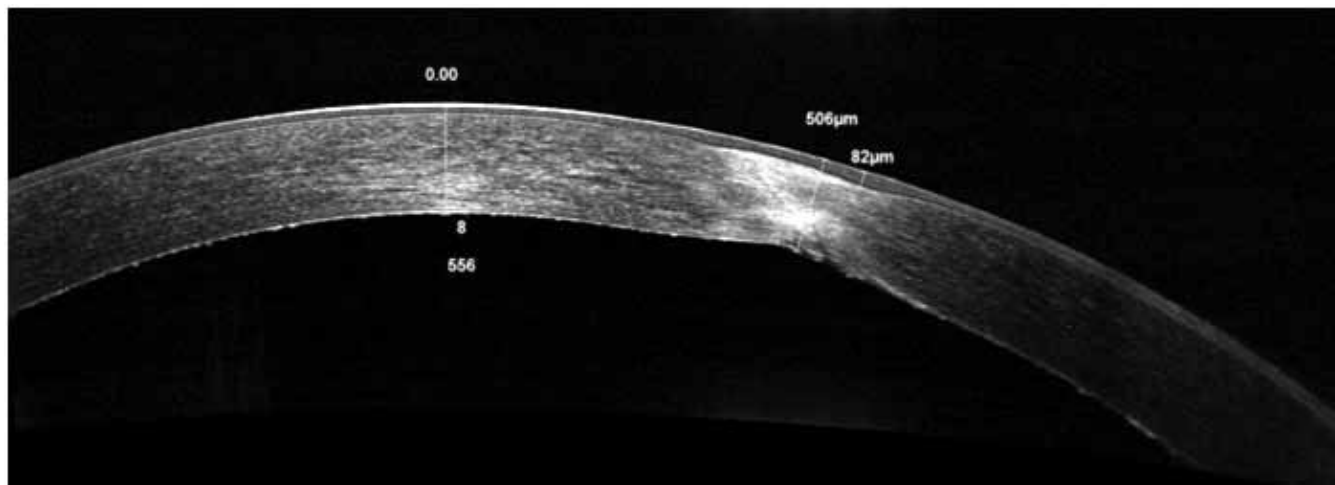
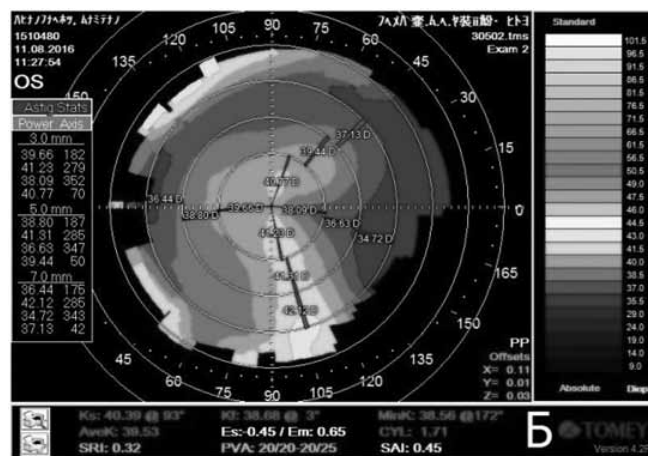
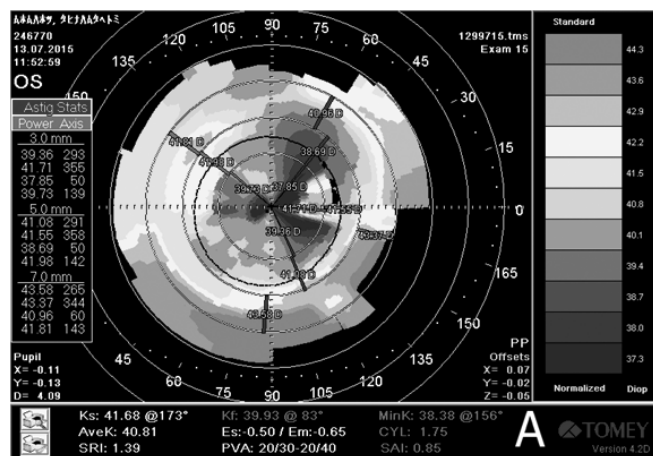


Рисунок 3.

Кератотопография. А — до операции. Индексы SRI и SAI — 1,39 и 0,85; Б — после операции. Индексы SRI и SAI — 0,32 и 0,45 (Цветная иллюстрация на стр. 225)



удаления рубцовой ткани. С учетом локального истончения внутреннего контура роговицы в проекции рубца расчет толщины резидуальной стромы после абляции был на 420 мкм. Операцию производили по технологии «транс-топо-ФРК», принятой в МНТК «МГ»: после обработки век антисептическим раствором и инстилляцией местного анестетика, был поставлен блефоростат, тупфером удалена влага с поверхности роговицы, произведена центровка лазера «МикроСкан-Визум 500 Гц» и топографически ориентированная абляция (с учетом измеренной толщины эпителия по данным ОКТ переднего отрезка глаза высокого разрешения и данных кератотопографии), затем кератоабляция по данным кератотопографии, операция завершалась промыванием конъюнктивальной полости раствором местного антисептика и помещением на роговицу мягкой бандажной контактной линзы. Послеоперационная схема включала инстилляцию НПВС и антибиотика до наступления полной реэпителизации, с последующим назначением СПВС по нисходящей схеме на 2,5 месяца, гипотензивных и слезозамещающих препаратов. Реэпителизация завершилась на 4 сутки после операции.

Результаты

Объективно при первичном осмотре: OS: Парacentральный рубец роговицы на 6 часах, колобома радужки (рис. 1А, Б). Показания данных остроты зрения, внутриглазного давления (ВГД), оптической когерентной томографии (ОКТ) и кератотопографических индексов регулярности (SRI) и асимметрии (SAI) роговицы представлены в табл. рис. 2, рис. 3А. По данным исследования, с помощью Шеймфлог-камеры обоих глаз признаков эктазии задней поверхности не выявлено. По данным конфокальной микроскопии в проекции помутнения: цитоархитектоника эпителия роговицы не изменена, на протяжении всей толщины стромы визуализируется гиперрефлекторное образование, представляющее собой конгломерат фиброзных элементов, окруженных экстрацеллюлярным матриксом со сниженной прозрачностью, в проекции рубца — локальный дефект эндотелия, в парарубцовой зоне наблюдается незначительный полиморфизм и полимегатизм эндотелия, плотность эндотелиальных клеток — 1800 кл/мм².

Зрительные функции стабилизировались через 1 месяц после проведения транс-топо-ФРК. После

Таблица.**Остаточная толщина роговицы по данным ОКТ**

Параметр	До операции	6 месяцев п/о
Острота зрения ВГД (мм. рт. ст.)	OS: 0,1 sph -2,0 cyl -2,0 ax 175 = 0,6 н/к 16	OS: 0,8 cyl -0,75 ax 160 = 0,9 н/к 14
Кератотопографические индексы SRI SAI	1,39 0,85	0,32 0,45
Центральная толщина роговицы (мкм)	556	479

операции к 6 месяцам наблюдалось значительное повышение некорректируемой и корректируемой остроты зрения, в связи с уменьшением сфероцилиндрического компонента рефракции и увеличением регулярности роговицы до нормальных значений; по данным ОКТ остаточная толщина роговицы не превышала ее критических значений истончения (табл., рис. 3Б). На исследовании с помощью Шеймфлюг-камеры признаков эктазии задней поверхности роговицы обоих глаз не выявлено.

В срок наблюдения 9 месяцев: зрительные функции стабильны, отмечает появление бинокулярного зрения вдаль, жалоб не предъявляет.

Заключение

Таким образом, в данном клиническом случае продемонстрирована зрительно-функциональная реабилитация пациента с посттравматическим помутнением в сочетании с иррегулярным астигматизмом и артификацией путем проведения транс-топо-ФРК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мушкова И.А., Майчук Н.В., Макаров Р.А. и др. Клинический случай выполнения топографически ориентированной фоторефрактивной кератэктомии для лечения глубокого постинфекционного помутнения роговицы // Современные технологии в офтальмологии. — 2015. — №3. — С. 96-99.
2. Дога А.В., Кишкин Ю.И., Майчук Н.В., и др. Топографически ориентированная ФРК — метод выбора при коррекции индуцированной иррегулярности глазной поверхности высокой степени // Офтальмохирургия. — 2012. — 3. — С. 8-11.
3. Дога А.В., Майчук Н.В., Кишкин Ю.И. и др. Результаты коррекции децентрации зоны абляции роговицы по технологии «Топографически ориентированная ФРК» // Практическая медицина. — 2012 август. — №4 (59). — С. 49-52.
4. Макаров Р.А., Мушкова И.А., Майчук Н.В., и др. Трансэпителиальная фоторефрактивная кератэктомия в лечении стромальных помутнений роговицы в сочетании с гиперметропической рефракцией и иррегулярным астигматизмом // Практическая медицина. — 2016. — Т. 1. — С. 131-135.
5. Campos M1, Nielsen S, Szerenyi K, et al. Clinical follow-up of phototherapeutic keratectomy for treatment of corneal opacities // Am. J. Ophthalmol. — 1993 Apr 15. — 115 (4). — P. 433-40.
6. Fagerholm P.1. Phototherapeutic keratectomy: 12 years of experience // Acta Ophthalmol. Scand. — 2003 Feb. — 81 (1). — P. 19-32.
7. Hersh P.S., Burnstein Y., Carr J., et al. Excimer laser phototherapeutic keratectomy. Surgical strategies and clinical outcomes // Ophthalmology. — 1996. — 103. — P. 1210-1222.
8. Kozobolis V.P., Siganos D.S., Meladakis G.S., et al. Excimer laser phototherapeutic keratectomy for corneal opacities and recurrent erosion // J. Refract. Surg. — 1996. — 12. — P. S288-S290.



УДК 617.7:621.373.826

И.А. МУШКОВА¹, А.Д. СЕМЕНОВ¹, А.Н. КАРИМОВА¹, В.Г. МОВШЕВ², Е.Г. ПОГОДИНА³¹МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 127486, г. Москва, Бескудниковский бульвар, д. 59а²ООО «Оптосистемы», 142191, Московская обл., г. Троицк, ул. Промышленная, д. 1А³Оренбургский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 460047, г. Оренбург, ул. Салмышская, д. 17

Экспериментально-теоретическое обоснование дифференцированного подхода к применению асферического профиля абляции с заданным Q-фактором на отечественной эксимерлазерной установке «Микроскан-Визум»

Мушкова Ирина Альфредовна — доктор медицинских наук, заведующая отделом лазерной рефракционной хирургии, врач-офтальмохирург, тел. +7-903-150-21-33, e-mail: i.a.mushkova@yandex.ru

Семенов Александр Дмитриевич — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАМН, академик ЛАН, главный научный консультант отдела лазерной рефракционной хирургии, тел. +7-985-767-23-82, e-mail: adelya.k.n@mail.ru

Каримова Аделя Насибуллаевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела лазерной рефракционной хирургии, врач-офтальмохирург, тел. +7-903-106-51-41, e-mail: adelya.k.n@mail.ru

Мовшев Виктор Григорьевич — кандидат физико-технических наук, заведующий сектором медицинских лазеров в тематическом конструкторском отделе №7, тел. +7-917-559-34-87, e-mail: vmovshev@yahoo.com

Погодина Елена Геннадьевна — врач отделения лазерной хирургии, тел. +7-903-367-17-78, e-mail: elenapogodina56@yandex.ru

Для обоснования дифференцированного подхода к применению асферического алгоритма абляции, ориентированного по конической константе на отечественной эксимерлазерной установке «Микроскан-Визум», создана серия опытных экспериментальных образцов профилей абляции на пластинах из полиметилметакрилата (ПММА) в количестве 24 штук. В ходе создания образцов использовался стандартный и асферический профиль абляции, в параметры операции вводились исходно различная кератометрия, различный диаметр оптической зоны, заданная величина Q-фактора (конической константы). Проведены измерения глубины, профиля, диаметра абляции образцов из ПММА с использованием высокоточного сканирующего интерференционного лазерного микроскопа ZYGO модели «New View — 5000 ZYGO» (Германия). Методом сравнительного анализа на персональном компьютере исследованы данные измерения глубины, профиля и диаметра абляции экспериментальных образцов из ПММА.

Результаты. После проведения сравнительной оценки было подтверждено, что:

— величины глубины стандартного (сферического) и асферического алгоритма абляции отличаются на 9.8%. Глубина асферической абляции при исходном значении сфероцилиндрического компонента равно нулю составила примерно 10 мкм;

— величина глубины асферической абляции находится в прямо пропорциональной зависимости от величины Q-фактора;

— при кератометрии 37-39 дптр для получения асферического профиля абляции необходимо увеличивать значения Q-фактора, при кератометрии 47 и более дптр необходимо уменьшать значение Q-фактора или не использовать асферический алгоритм;

— выявлена нецелесообразность применения асферической коррекции при диаметре оптической зоны менее 6,0 мм.

Предложенный оптимизированный способ эффективной асферической операции на отечественной эксимерлазерной установке «Микроскан-Визум», результатом которой стало бы формирование управляемого плоского волнового фронта, эффективной функциональной оптической зоны с монофокальностью на всей поверхности и отсутствием эффекта мультифокальности по периферии оптической зоны, нуждается в создании дополнительного программного обеспечения, в котором будут учтены все вышеперечисленные особенности асферической операции.

Ключевые слова: асферический профиль абляции, коническая константа.

I.A. MUSHKOVA¹, A.D. SEMENOV¹, A.N. KARIMOVA¹, V.G. MOV SHEV¹, E.G. POGODINA²

¹The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 59a Beskudnikovsky Blvd., Moscow, Russian Federation, 127486

²ООО «Optosystems», 1–А Promyshlennaya Str., Moscow region, Troitsk, Russian Federation, 142191

³Orenburg branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 17 Salmyshskaya Str., Orenburg, Russian Federation, 460047

Experimental and theoretical basis of the differentiated approach to the implementation of aspheric ablation profile with a preset Q-factor using excimer laser device «Microscan-Vizum»

Mushkova I.A. — D. Med. Sc., Head of the Department of Refractive Laser Surgery, ophthalmology surgeon, tel. +7-903-150-21-33, e-mail: i.a.mushkova@yandex.ru

Semenov A.D. — D. Med. Sc., Professor, Correspondent Member of the Russian Academy of Medical Sciences, Academician of LAS, Chief Researcher of the Department of Refractive Laser Surgery, tel. +7-985-767-23-82, e-mail: nauka@mntk.ru

Karimova A.N. — Cand. Med. Sc., Researcher of the Department of Refractive Laser Surgery, ophthalmology surgeon, tel. +7-903-106-51-41, e-mail: adelya.k.n@mail.ru

Movshev V.G. — Cand. Physics-Technical Sc., Head of the Department of Medical Lasers in the Thematic Design Department №7, tel. +7-917-559-34-87 e-mail: vmovshev@yahoo.com

Pogodina E.G. — ophthalmologist of the Department of Refractive Laser Surgery, tel. +7-903-367-17-78, e-mail: elenapogodina56@yandex.ru

To ground the differentiated approach to the application of aspheric ablation algorithm, conic-constant oriented, using the Russian excimer laser device «Microscan-Vizum», a series of experimental samples of ablation profiles was made on 24 plates of polymethyl methacrylate (PMMA). During the creation of samples we used standard and aspheric ablation profile. Initially different keratometry, a different diameter of the optic zone, a set point Q-factor (of conic constant) were introduced into the parameters of operation. High-precision scanning laser microscope ZYGO model «New View — 5000 ZYGO» (Germany) was used for measuring the depth, profile, the diameter of the ablation of PMMA samples. The method of comparative analysis on a personal computer was used to study the measurement data of the depth, profile and the diameter of the ablation of experimental PMMA samples.

Results. After the comparative evaluation, the following was confirmed:

- the depths of a standard (spherical) and aspheric ablation algorithm differ by 9.8%. The depth of aspheric ablation at initial value of spherical and cylindrical component equal to zero was approximately 10 microns;
- the spherical ablation depth is directly proportional to the value of Q-factor;
- if keratometry is in the range of 37 to 39 diopters it is necessary to increase the values of Q-factor for aspheric ablation profile, if keratometry is 47 diopters or more it is necessary to reduce the value of Q-factor or not to use an aspheric algorithm;
- the futility is revealed of using aspheric correction if the optical zone diameter is less than 6.0 mm.

The proposed optimized method for effective aspherical operation with the Russian excimer laser device «Microscan-Vizum», the result of which would be formation of manageable planar wave front, effective functional optical zone with monofocality on the entire surface and the absence of multifocality effect on the periphery of the optical zone, needs additional software, in which all of the above mentioned features of aspherical operation will be taken into account.

Key words: aspheric ablation profile, conic constant.

В настоящее время остается актуальной проблема получения супервысоких функциональных результатов в ходе рефракционных операций [1-4]. Это обусловлено ростом количества пациентов, предъявляющих повышенные требования не только к количественным, но и к качественным послеоперационным показателям зрения [5].

Развитие возможностей рефракционной хирургии на современном этапе позволяет в процессе отбора пациентов учитывать эти требования и выбирать необходимый алгоритм эксимерлазерного воздействия на этапе планирования оперативного вмешательства [6, 7].

Многолетний опыт свидетельствует о том, что стандартный алгоритм абляции в ходе рефракционного воздействия приводит к неконтролируемому индуцированию аберраций высокого порядка (сферическая аберрация, кома и др.). В результате чего пациент видит изображение нечетким, не точно соответствующим объекту, особенно в условиях пониженной освещенности и в ночное время [8-11].

В свою очередь доказано, что индуцированные роговичные аберрации существенно превалируют над аберрациями всего глаза в соотношении 2:1. Также известно, что роговичные аберрации и фак-



тор асферичности роговицы — коническая константа коррелируют между собой [12]. Поэтому в качестве оптимизации оптических характеристик глаза для сохранения исходной асферичности роговицы, управления количеством индуцированных роговичных аберраций, актуальным является использование в ходе рефракционных операций ориентированного по конической константе профиля абляции [13, 14].

Целью нашего исследования является оценка теоретических и экспериментальных исследований для обоснования дифференцированного подхода к применению асферического профиля абляции с заданным Q-фактором на отечественной эксимерлазерной установке «Микроскан-Визум».

Опираясь на цель нашего исследования, были поставлены следующие задачи:

- используя теоретические утверждения, экспериментально доказать различия стандартного и асферического профилей абляции, применяемых на отечественной эксимерлазерной установке «Микроскан-Визум»;

- согласно теоретически выведенной формуле асферической абляции, подтвердить в эксперименте роль и значение исходных параметров, влияющих на эффективность асферической абляции, применяемой на отечественной эксимерлазерной установке «Микроскан-Визум»;

- используя результаты теоретического и экспериментальных исследований предложить способ применения асферического алгоритма абляции — эффективную асферическую операцию, результатом которой стало бы формирование управляемого плоского волнового фронта, с эффективной функциональной оптической зоной с монофокальностью по всей поверхности и отсутствием эффекта мультифокальности по периферии оптической зоны.

Материал и методы

В предыдущем исследовании методом математического моделирования были решены следующие задачи:

- теоретически выявлены отличия сферического и асферического профилей абляции на отечественной эксимерлазерной установке «Микроскан-Визум»;

- теоретически определены условия, при которых снижается целесообразность проведения асферической операции на отечественной эксимерлазерной установке «Микроскан-Визум»;

— выведена формула расчета, в которой определена роль каждого параметра и его влияние на эффективность асферической операции:

$$Diff_s = Const Q_2 K_2^3 OZ^4$$

где OZ — диаметр центральной оптической зоны, мм,

Const — константа, которую вычисляем по формуле:

$$Const = \frac{1}{8} \frac{1}{(n_{eye} - 1)^3 1000^2} \frac{1}{16} = 2,03764 \cdot 10^{-7}$$

Для проведения эксперимента была создана серия опытных экспериментальных образцов профилей абляции на пластинах из ПММА в количестве 24 штук. Этап создания образцов профилей абляции был проведен в отделе рефракционной лазерной хирургии ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава РФ г. Москвы на отечественной эксимерлазерной установке «Микроскан-Визум» (размер пятна 0,8 мм, частота 300 Гц). В ходе создания образцов в управляемый компьютер эксимерлазерной установки вводились запланированные параметры операции — исходно различная кератометрия, различный диаметр оптической зоны, определенная величина Q-фактора, использовался стандартный и асферический профиль абляции.

Опытные образцы были доставлены в Институт общей физики имени А.М. Прохорова РАН г. Москвы, где была проведена сканирующая лазерная интерференционная микроскопия экспериментальных образцов с использованием высокоточного профилометра — сканирующего интерференционного лазерного микроскопа ZYGO модели «New View — 5000 ZYGO» (Германия), имеющего 4 сменных объектива (x1, x10, x20, x100) для измерения профилей поверхностей с субнанометровым разрешением. Изображения профилей абляции получены в 2-х и 3-мерном измерениях, в графическом выражении, глубина и диаметр профилей абляции — в числовом выражении. Измеряемые объекты освещались белым светом, получаемое интерференционное изображение снималось цифровой камерой, после чего информация для анализа измеренных данных передавалась на компьютер. В качестве примера представлена иллюстрация полученного изображения проведенного исследования (рис. 1).

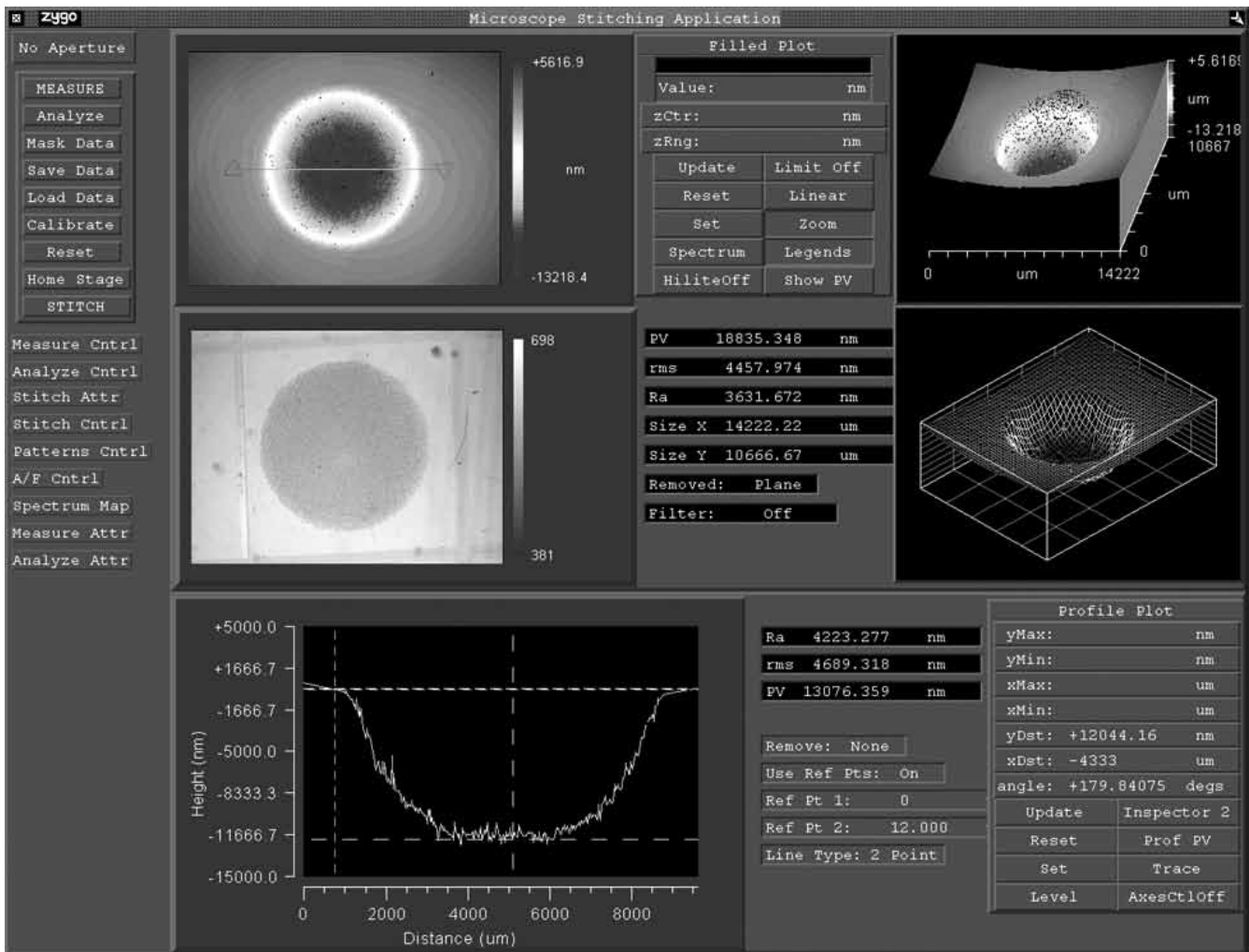
На следующем этапе методом сравнительного анализа при помощи персонального компьютера

Таблица 1.

Сравнение величины глубины стандартной сферической абляции при значении конической константы равно нулю и величины глубины асферической абляции при значении конической константы равно -0,5 при равных значения сферического компонента -6,0 дптр, равных значениях кератометрии 42,0 и равном диаметре заданной оптической зоны 6,5 мм

Планируемая рефракция	Sph -6,0 дптр	Sph -6,0 дптр
Кератометрия	42 дптр	42 дптр
Q-фактор	0	-0,5
Планируемый диаметр оптической зоны абляции на ПММА в мм (Mean±SD)	6,5	6,5
Фактический диаметр зоны абляции на ПММА в мм (Mean±SD)	7,667±0,041	7,911±0,055
Фактическая глубина абляции на ПММА в мкм (Mean±SD)	42,319±0,706	50,086±0,767

Рисунок 1.
Протокол измерения профилей на интерференционном лазерном микроскопе ZYGO
(Цветная иллюстрация на стр. 228)



исследованы глубина, профиль и диаметр абляции экспериментальных образцов на пластинах из ПММА для экспериментального подтверждения теоретических утверждений о выявленных особенностях асферического алгоритма абляции на отечественной эксимерлазерной установке «Микроскан-Визум»:

- различия величин глубины стандартного и асферического алгоритмов абляции;
- значения величины глубины асферической абляции при исходном сфероцилиндрическом компоненте равно нулю;
- зависимости величины глубины асферической абляции от величины Q-фактора;
- зависимости величины глубины асферической абляции от величины сферозэквивалента миопии;
- зависимости величины глубины асферической абляции от исходных значений кератометрии (по формуле определяется третьей степенью);
- зависимости величины глубины асферической абляции от величины диаметра заданной оптической зоны абляции (по формуле определяется четвертой степенью).

Результаты

В результате измерений было получено:

- общий вид экспериментальных образцов абляции;

- 2-, 3-мерные изображения профилей абляции;
- профили абляции в цифровом значении;
- графическое изображение профилей абляции.

Измерение профилей абляции проводилось с захватом зоны от 8,0 мм x 8,0 мм и более.

Масштабы ZYGO микроскопа следующие: глубина измеряется в нанометрах, расстояние в микронах, начало координат на краю диаграммы. Масштабы, принятые в рефракционной хирургии: глубина абляции измеряется в микронах, расстояние и диаметр в мм. Начало координат находится в центре зоны абляции, член 12044.1 (рис. 1) — это максимальная глубина абляции.

Особенностью абляции на ПММА является невозможность определения четкой границы между оптической и переходной зонами, поэтому определялись размеры общей зоны абляции.

1. Проведено сравнение величины глубины стандартной сферической абляции при значении конической константы равно нулю и величины глубины асферической абляции при значении конической константы равно -0,5 при равных значениях сферического компонента -6,0 дптр, равных значениях кератометрии 42,0 и равно диаметре заданной оптической зоны 6,5 мм (табл. 1, рис. 2).

Рисунок 2.
Графическое изображение профилей образцов абляции из ПММА
(Цветная иллюстрация на стр. 229)

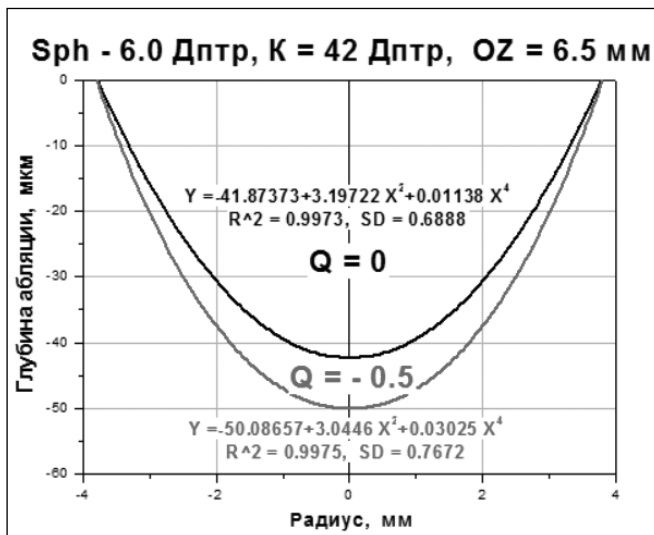
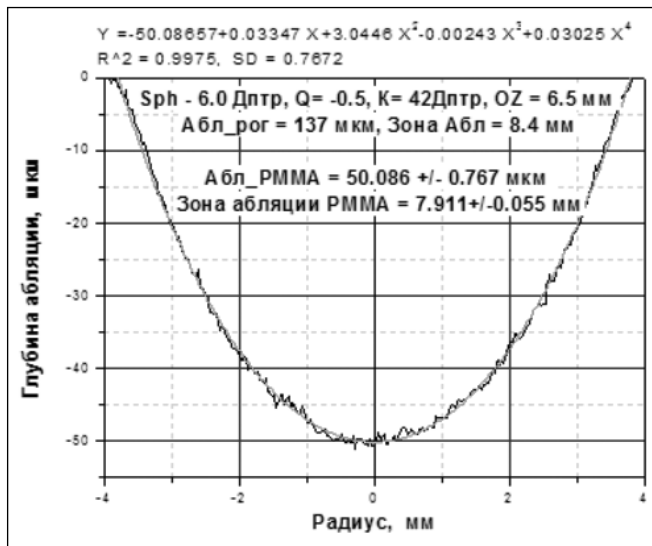
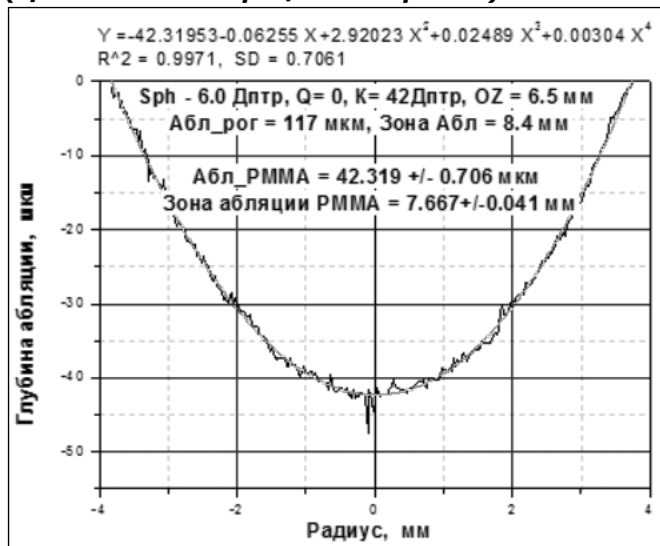


Таблица 2.
Зависимость величины глубины асферической абляции от величины Q-фактора

Q	Diff_Abl mcm
-0,1	1,85
-0,2	3,68
-0,3	5,48
-0,4	7,26
-0,5	9,0
-0,6	10,7

2. Определена величина глубины асферической абляции при исходном значении сфероцилиндрического компонента равном нулю (рис. 3).

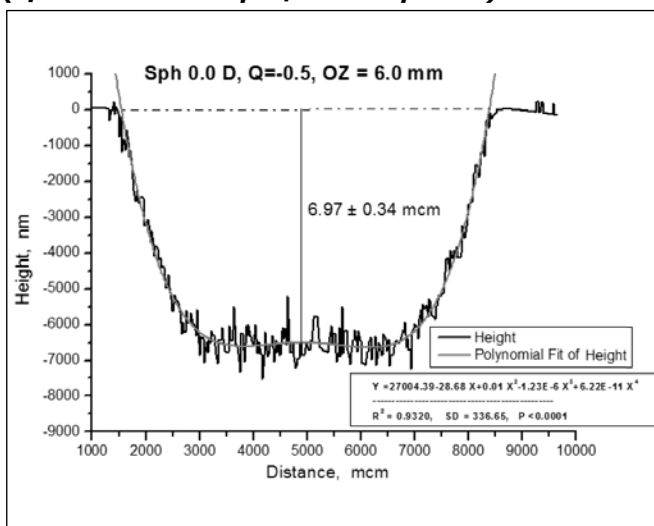
3. Определена зависимость величины глубины асферической абляции от величины Q-фактора (табл. 2, рис. 2).

4. Определена зависимость величины глубины асферической абляции от величины сферозэквивалента миопии (табл. 3, рис. 4).

5. Определена зависимость величины глубины асферической абляции от исходных значений кератометрии (по формуле определяется третьей степенью) (табл. 4, рис. 5).

6. Определена зависимость величины глубины асферической абляции от величины диаметра заданной оптической зоны абляции (по формуле определяется четвертой степенью) (табл. 5, рис. 6).

Рисунок 3.
Графическое изображение асферического профиля абляции при исходном значении сфероцилиндрического компонента равном нулю
(Цветная иллюстрация на стр. 229)



Обсуждение

После проведения анализа экспериментальных исследований, основанных на разработанных методом математического моделирования теоретических утверждениях, было подтверждено, что алгоритм асферической абляции имеет ряд особенностей:

— величина глубины стандартного (сферического) и асферического алгоритма абляции отличается на 9.8%;

— при исходном значении сфероцилиндрического компонента равном нулю величина глубины асферической абляции отлична от нуля и равна приблизительно 10 мкм;

Рисунок 4. Графическое изображение зависимости величины глубины сферической и асферической абляции от величины сферозэквивалента миопии (Цветная иллюстрация на стр. 230)

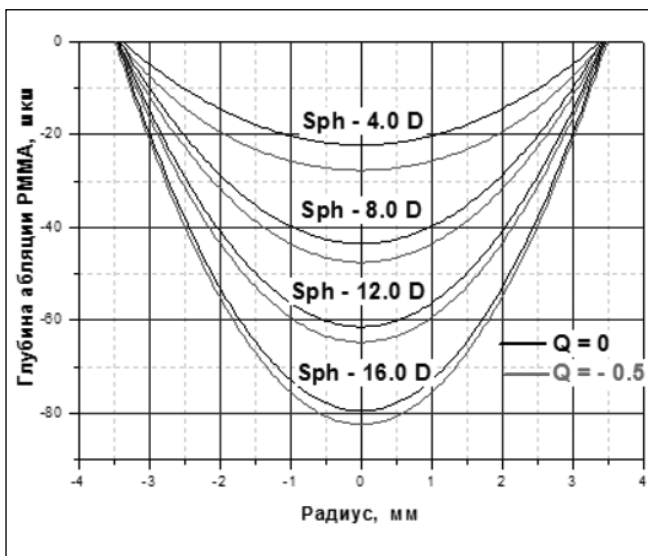
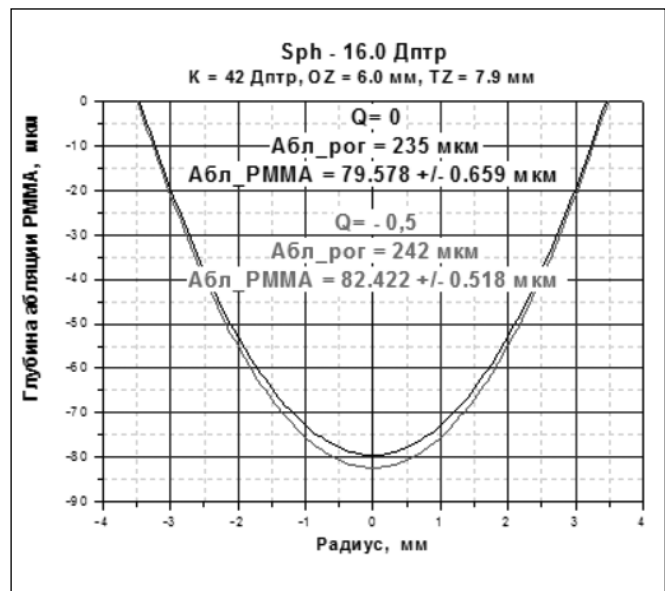
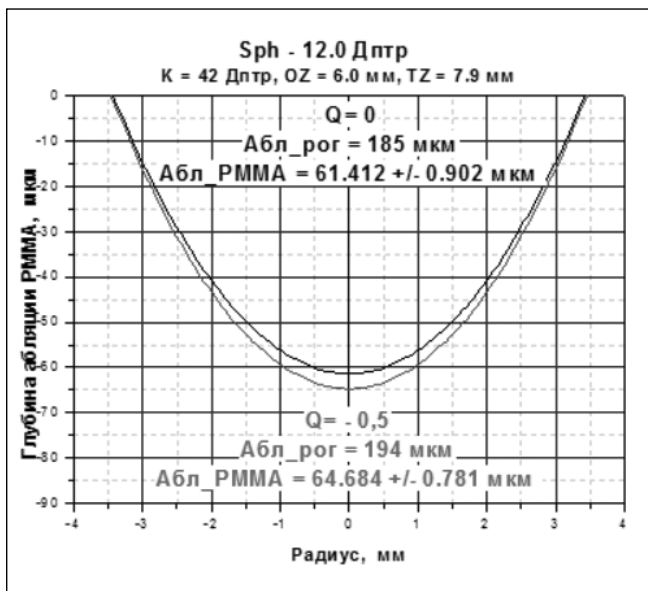
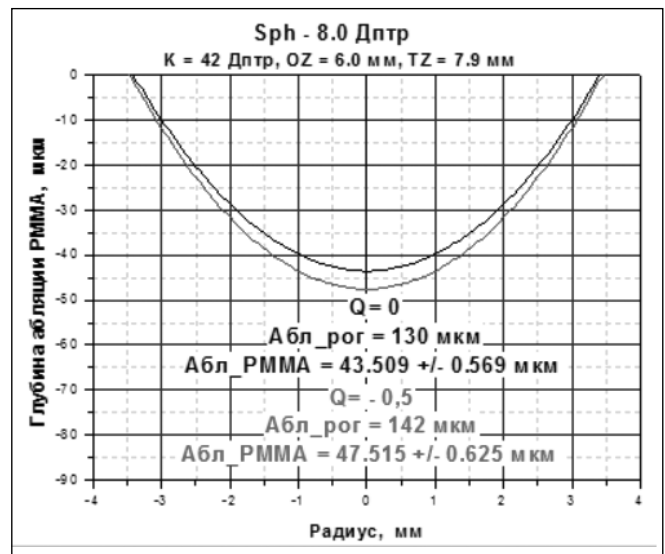
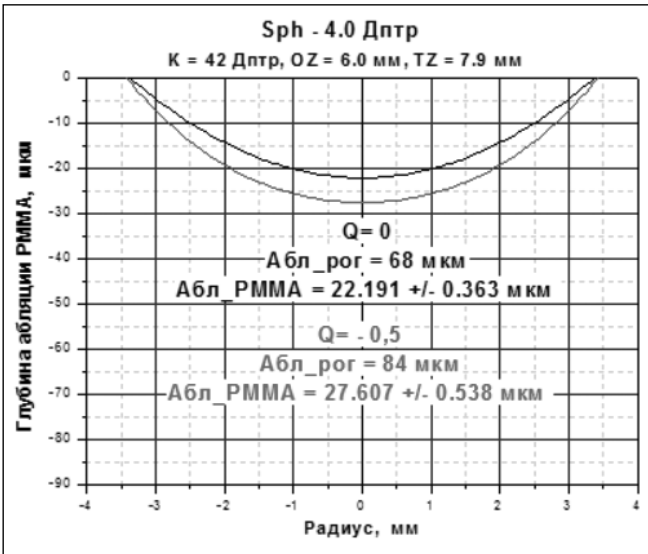


Таблица 3. Зависимость величины глубины асферической абляции от величины сферозэквивалента миопии

D_glass (дптр)	K post oper	Diff_Abl mcm
0,0	42,00	9,5
-4,0	39,57	5,41
-8,0	36,45	4,01
-12,0	33,58	3,27
-16,0	30,94	2,85

Рисунок 5.

Графическое изображение зависимости величины глубины асферической абляции от исходных значений кератометрии (Цветная иллюстрация на стр. 231)

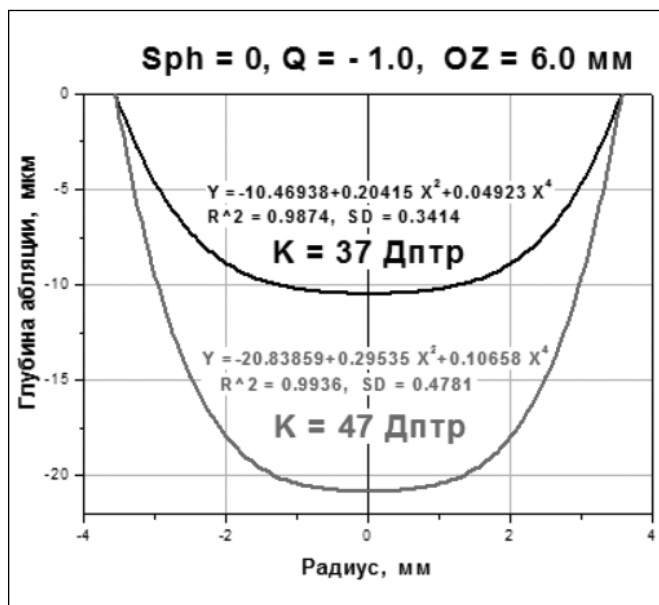
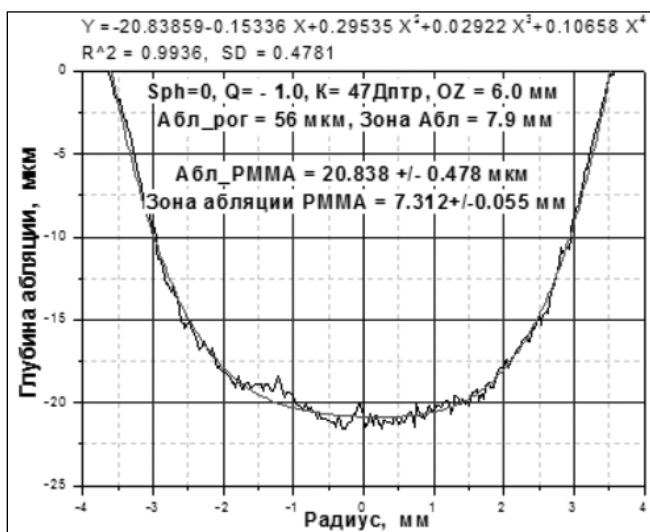
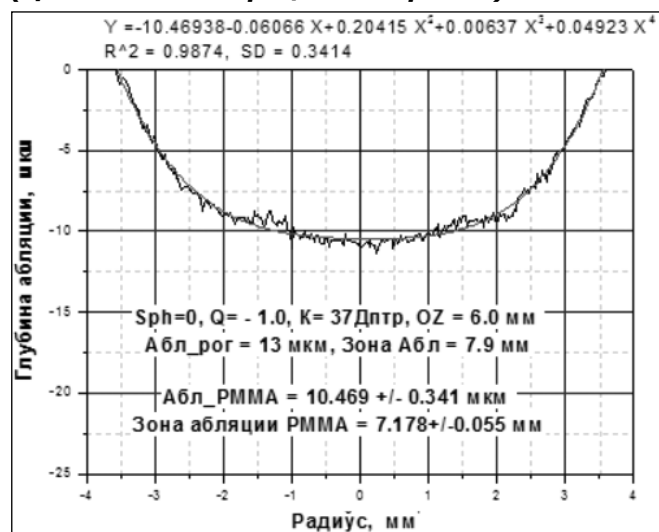


Таблица 4.

Зависимость величины глубины асферической абляции от исходных значений кератометрии

Планируемая рефракция	Sph 0 дптр	Sph 0 дптр
Кератометрия	37 дптр	47 дптр
Коническая константа	-1,0	-1,0
Планируемый диаметр оптической зоны абляции на РММА в мм (Mean±SD)	6,0	6,0
Фактический диаметр зоны абляции на РММА в мм (Mean±SD)	7,178±0,055	7,312±0,055
Фактическая глубина абляции на РММА в мкм (Mean±SD)	10,469±0,341 p<0,0001	20,838±0,478 p<0,0001

— величина глубины асферической коррекции прямо пропорциональна величине конической константы;

— применение асферической коррекции при миопии со сферэквивалентом от 8,0 дптр и более нецелесообразно;

— при кератометрии 37-39 дптр для получения асферического профиля абляции необходимо увеличивать значения Q-фактора;

— при кератометрии 47 и более дптр необходимо уменьшать значение Q-фактора или не использовать асферический алгоритм в данном случае, так как возможна гиперкоррекция целевого Q-фактора с последующим увеличением количества индуцированных aberrаций высокого порядка [16];

— нецелесообразность применения асферической коррекции при диаметре оптической зоны менее 6,0 мм.

Заключение

Проведена оценка теоретических и экспериментальных исследований асферического алгоритма абляции, разработаны медико-технические параметры для использования данного профиля абляции на отечественной эксимерлазерной установке «Микроскан-Визум». Предложенный оптимизированный способ эффективной асферической операции на отечественной эксимерлазерной установке «Микроскан-Визум», результатом которой стало бы формирование управляемого плоского волнового фронта, эффективной функциональной оптической зоны с монофокальностью на всей поверхности и отсутствием эффекта мультифокальности по периферии оптической зоны, нуждается в создании дополнительного программного обеспечения, в котором будут учтены все вышеперечисленные особенности асферической операции, а также предложенный нами двухступенчатый вариант эффективной асферической операции.

Рисунок 6. Графическое изображение зависимости величины глубины асферической абляции от величины диаметра заданной оптической зоны абляции

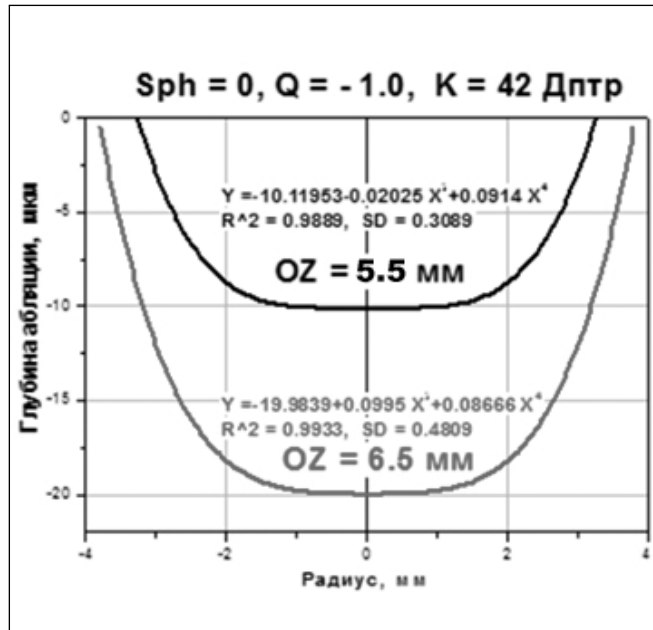
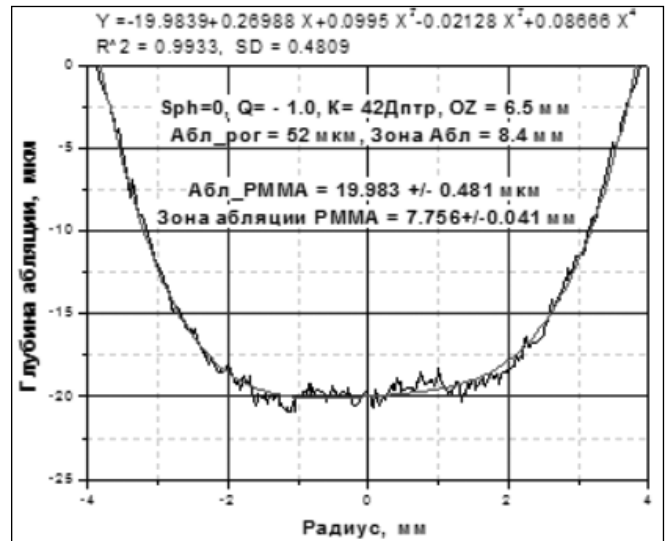
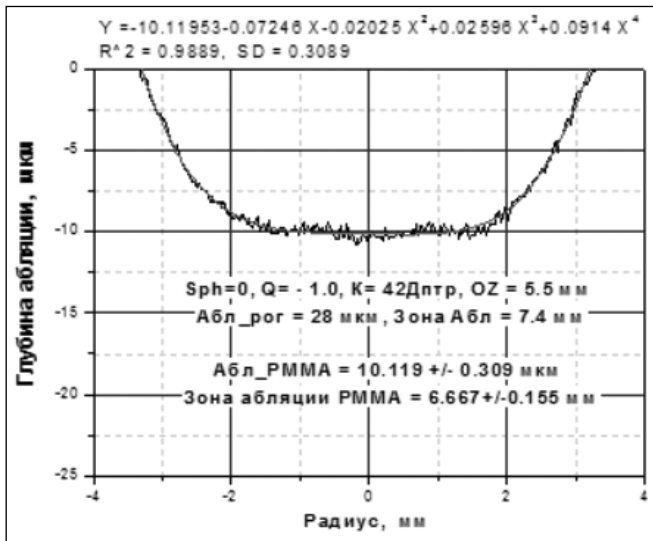


Таблица 5. Зависимость величины глубины асферической абляции от величины диаметра заданной оптической зоны абляции

Планируемая рефракция	Sph 0 дптр	Sph 0 дптр
Кератометрия	42 дптр	42 дптр
Коническая константа	-1,0	-1,0
Планируемый диаметр оптической зоны абляции на ПММА в мм (Mean±SD)	5,5	6,5
Фактический диаметр зоны абляции на ПММА в мм (Mean±SD)	6,667±0,155	7,756±0,041
Фактическая глубина абляции на ПММА в мкм (Mean±SD)	10,119±0,706 p<0,0001	19,983±0,481 p<0,0001

ЛИТЕРАТУРА

1. Балашевич Л.И., Качанов А.Б. Клиническая кернеотопография и aberromетрия. — М., 2008. — С. 154-162.
2. Балашевич Л.И. Хирургическая коррекция аномалий рефракции и аккомодации. — СПб.: Человек, 2009. — С. 176-177.
3. Качалина Г.Ф., Дога А.В. Аберрационный баланс после фоторефрактивных операций // Современные технологии в диагностике и лечении офтальмопатологии — 2006: тез. докл. — М., 2006. — С. 9-11.
4. Тарутта Е.П. Результаты фоторефракционной кератэктомии и некоторые спорные вопросы кераторефракционной хирургии // Рефракционная хирургия и офтальмология. — 2002. — Т. 2, №1. — С. 4-11.
5. Дога А.В., Качалина Г.Ф., Кишкин Ю.И. и др. Новый подход к повышению качества зрения у пациентов с кераторефракционными нарушениями // Практическая медицина. — 2012. — №4 (59). — С. 45-48.
6. Martinez C.E., Applegate R.A., Klyce S.D., et al. Effect of pupillary dilatation on corneal optical aberrations after photorefractive keratectomy // Arch. Ophthalmol. — 1998. — Vol. 116, №8. — P. 1053-1062.
7. Oshika T., Klyce S.D., Applegate R.A., et al. Comparison of corneal wavefront aberrations after photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis // Am. J. Ophthalmol. — 1999. — Vol. 127, №1. — P. 1-7.
8. Chalita M.R., Chavala S., Xu M., Krueger R. Wavefront analysis in post-LASIK eyes and its correlation with visual symptoms, refraction, and topography // Ophthalmology. — 2004. — Vol. 111, №3. — P. 447-453.

9. Holladay J.T., Bains H.S. Optimized prolate ablation with the NIDEK CXII excimer laser // J. Refract. Surg. — 2005. — Vol. 21 (Suppl.), №5. — P. S595-597.
10. Kanjani N., Jacob S., Agarwal A. et al. Wavefront- and topography-guided ablation in myopic eyes using Zioptix // J. Cataract Refract. Surg. — 2004. — Vol. 30, №2. — P. 398-402.
11. Seiler T., Kaemerrer M., Mierdel P., Krinke H. Ocular optical aberrations after photorefractive keratectomy for myopia and myopic astigmatism // Arch. Ophthalmol. — 2000. — Vol. 118, №1. — P. 17-21.
12. Arba Mosquera S., de Ortueta D. Correlation among ocular spherical aberration, corneal spherical aberration, and corneal asphericity before and after LASIK for myopic astigmatism with the SCHWIND AMARIS platform // J. Refract. Surg. — 2011 Jun. — Vol. 27, №6. — P. 434-443.
13. Mrochen M., Donitzky C., Wullner C., Loffler J. Wavefront-optimized ablation profiles: theoretical background // J. Cataract. Refract. Surg. — 2004 Apr. — 30 (4). — P. 775-85.
14. Koller T., Iseli H.P., Hafesi F., et al. Q-factor customized ablation profile for the correction of myopic astigmatism // J. Cataract. Refract. Surg. — 2006 Apr. — 32 (4). — P. 548-9.
15. Burck H., Douthwaite W.A. Mathematical models of the general corneal surface // Ophthalmic Physiol. Opt. — 1993 Jan. — Vol. 13. — P. 68-72.
16. Gatinel D., Malet J., Hoang-Xuan T., Azar D. Analysis of customized corneal ablations: theoretical limitations of increasing negative asphericity // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. — 2002. — Vol. 43. — P. 941-948.



УДК 617.741-004.1-089.87

М.Н. НЕМСИЦВЕРИДЗЕ, А.М. ЗАГОРУЛЬКО

Санкт-Петербургский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 192283, г. Санкт-Петербург, ул. Ярослава Гашека, д. 21

Опыт лазерной экстракции катаракты с фемтолазерным сопровождением

Немсицверидзе Майя Нугзаровна — кандидат медицинских наук, врач-офтальмохирург 2-го хирургического отделения, тел. +7-921-439-82-58, e-mail: mayyanem@yandex.ru

Загорулько Алексей Михайлович — кандидат медицинских наук, доктор экономических наук, врач-офтальмохирург, заместитель директора по лечебной работе, тел. (812) 701-35-51, e-mail: mayyanem@yandex.ru

Данная работа посвящена комбинированной технологии лазерной экстракции катаракты с использованием излучения Nd:YAG лазера с $\lambda=1,44$ мкм в сопровождении фемтосекундного лазера. Операции выполнены 72 пациентам на 75 глазах. Потеря плотности эндотелиальных клеток составила 6,46%. У 82,7% пациентов максимально скорригированная острота зрения (МОКЗ) 0,8 и выше. Предложенная комбинированная технология лазерной экстракции эффективна и безопасна.

Ключевые слова: комбинированная технология экстракции катаракты, лазерная экстракция катаракты, фемтолазерное сопровождение.

M.N. NEMSITSVERIDZE, A.M. ZAGORULKO

The St. Petersburg Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 21 Yaroslav Gashek Str., Saint Petersburg, Russian Federation, 192283

Experience of femtosecond-laser assisted Nd:YAG laser cataract extraction

Nemsitsveridze M.N. — Cand. Med. Sc., ophthalmologist-surgeon of the Surgical Department №2, tel. +7-921-439-82-58, e-mail: mayyanem@yandex.ru

Zagorulko A.M. — Cand. Med. Sc., D. Econ. Sc., ophthalmologist-surgeon, Deputy Director on Therapy Work, tel. (812) 701-35-51, e-mail: mayyanem@yandex.ru

The article is devoted to the method of laser cataract extraction with Nd:YAG laser $\lambda=1,44$ mcm combined with femtolaser assisted cataract surgery. 75 eyes of 72 patients were subjected to cataract extraction. The mean endothelial cell density decrease amount to about 6,46%. 82,7% of patients had CDVA 20/25 or better. The proposed femtosecond laser-assisted capsulotomy and lens fragmentation in combination with Nd:YAG laser $\lambda=1,44$ μm cataract extraction is a safe and effective technology.

Key words: combined technique of cataract extraction, Nd:YAG laser cataract extraction, femtosecond laser assisted cataract surgery.

В настоящее время современная хирургия катаракты выполняется с использованием ультразвуковой, лазерной энергии, а также с применением излучения фемтосекундного лазера как подготовительного этапа перед экстракцией катаракты.

В хирургии катаракты лазерную энергию начали применять с 80-х годов прошлого столетия [1]. Важный вклад в развитие лазерной хирургии ка-

таракты внес J.M. Dodick [2], разработавший способ факолизиса. Метод основан на использовании излучения Nd:YAG лазера с $\lambda=1,064$ мкм. Существенным недостатком метода являлась способность лазерного излучения с $\lambda=1,064$ мкм глубоко проникать в окружающие ткани, что создает потенциальную опасность для тканей глазного яблока, в частности сетчатки и сосудистой оболочки.

Современный этап развития техники лазерной хирургии катаракты связан также с разработкой эрбиевого лазера с длиной волны 2,94 мкм [3, 4]. Недостатком данного метода являлась возможность разрушать только «мягкие» катаракты, более плотные катаракты требовали длительного времени для разрушения ядра хрусталика и дополнительного использования ультразвуковой энергии для завершения операции.

Со временем лазеры выше перечисленных типов вышли из клинической практики. В 1997 году в клиническую практику МНТК «Микрохирургия глаза» внедрен метод лазерной экстракции катаракты (ЛЭК), разработанный группой отечественных офтальмологов (В.Г. Копаева, Ю.В. Андреев) и физиков (А.В. Беликов, А.В. Ерофеев) под руководством академика С.Н. Федорова [5-7]. Метод основывается на использовании излучения твердотельного Nd:YAG лазера с длиной волны 1,44 мкм, генерирующего излучение с длительностью импульса 250 мс и энергией от 0 до 400 мДж. Частота следования импульсов 10-36 Гц, мощность от 1 до 4 Вт [8-10]. Физические особенности взаимодействия с водой лазерного излучения $\lambda=1,44$ мкм (поглощается тонким слоем жидкости $\sim 1-1,5$ мм) делают технологию безопасной для сосудистой оболочки, стекловидно тела и сетчатки. Лазерный наконечник не нагревается, что не создает опасности для окружающих его тканей [11]. Деструкция хрусталикового вещества происходит вследствие генерации акустической волны над хрусталиком за счет активации воды, а также поглощением излучения молекулами воды в самом хрусталике, формируется линейный дефект и диссоциация хрусталикового вещества на фрагменты, раскол ядра происходит самопроизвольно без дополнительных механических усилий. В Санкт-Петербургском филиале данный метод хирургии катаракты с успехом используется с 1999 года [12]. На сегодняшний день выполнено 7 289 операций ЛЭК.

В XXI веке в хирургии катаракты начали использовать излучение фемтосекундного лазера, принцип действия которого основывается на образовании плазмы в виде пузырьков газа, которые впоследствии расширяются, сливаются и вызывают разделение ткани в несколько микрон. Учи-

тывая, что лазер воздействует около 400-500 фс, отсутствует термический эффект. Первая фемтолазерная операция катаракты с фемтолазерным сопровождением (ФЛЭК) была выполнена в 2009 году [13]. Подавляющее большинство исследований и результатов касаются сочетания ультразвуковой фемтолазерной операции с фемтолазерным сопровождением [1, 15-17]. Фемтолазерный этап позволяет выполнить роговичные разрезы, точный капсулорексис и предварительное дробление ядра.

В Санкт-Петербургском филиале МНТК «Микрохирургия глаза» фемтолазерное сопровождение в хирургии катаракты применяется с апреля 2013 года [15, 19]. Значительный опыт лазерной хирургии катаракты позволил предложить комбинированную методику, основанную на сочетании излучения двух типов лазера — лазерная экстракция катаракты с фемтолазерным сопровождением (ФСЛЭК).

Цель исследования — оценить результаты комбинации энергий лазерного излучения Nd:YAG $\lambda=1,44$ мкм и фемтолазера.

Материал и методы

Операции ФСЛЭК выполнены 72 пациентам на 75 глазах. Из них 51 женщина, 24 мужчины в возрасте от 55 до 86 лет (средний возраст $74 \pm 2,7$ лет).

Первый фемтолазерный этап выполняется на платформе Victus — Bausch&Lomb, Technolas Perfect Vision длина волны 1028 нм, длительность импульса 400-550 фс, максимальная энергия в импульсе ≥ 10 мДж.

Перед операцией пациентам двукратно закапывали Мидримакс с интервалом 5-10 минут за 30-40 минут до операции и однократно НПВС (диклоф или броксинак). На фемто этапе выполнялся капсулорексис и фрагментация ядра хрусталика. Пациент укладывался на кушетку, на глаз накладывалось перилимбальное кольцо. После причаливания под онлайн ОКТ контролем выполнялась разметка зрачка, передней задней поверхности хрусталика во взаимно перпендикулярных плоскостях. В зависимости от ширины зрачка размер капсулорексиса колебался от 4,5 до 5,5 мм, мощность лазерного излучения стандартная во всех случаях 6000 мДж.

Рисунок 1.

Процесс выполнения капсулорексиса и фрагментации ядра на фемтолазерном этапе (Цветная иллюстрация на стр. 226)



Рисунок 2.

Внешний вид лазерной установки «РАКОТ» (Цветная иллюстрация на стр. 226)





Таблица 1.
Распределение катаракт по степени зрелости

Степень зрелости	Количество глаз
Начальная	46
Незрелая	22
Зрелая	7

Мощность лазерного излучения для фрагментации хрусталика колебалась в пределах 7700-8600 мДж в зависимости от плотности ядра хрусталика (рис. 1).

На этапе освоения технологии мы пытались фрагментировать хрусталик на максимально возможное количество радиальных и циркулярных резов, однако мы наблюдали, что на глазах со слабо пигментированной радужкой, после фемто этапа отмечался выраженный миоз, что затрудняло дальнейшую хирургию катаракты. Исходя из этих наблюдений впоследствии мы стандартизировано выполняли 4 радиальных и 4 циркулярных реза.

После фемтолазерного этапа пациенту выполнялась хирургическая часть процедуры на лазерной установке «РАКОТ» с применением излучения твердотельного Nd:YAG лазера $\lambda=1,44$ мкм для разрушения хрусталика (рис. 2).

Техника операции ЛЭК заключалась в следующем: на 10 часах выполняли парацентез шириной 0,8 мм для лазерного наконечника и на 1-2 часах роговичный тоннель 1,8 мм для аспирационно-ирригационного наконечника. В переднюю камеру вводили вискоэластик и цанговым пинцетом 23G удаляли переднюю капсулу. Далее выполняли умеренную гидродиссекцию, но ядро не раскручивали. С помощью лазерной энергией мощностью от 200 до 250 мДж (в зависимости от плотности ядра хрусталика) начинали формировать «чашу» постепенно ее расширяя, по мере истончения стенок «чаши» уменьшали мощность до 130-150 мДж, далее удаляли эпинуклеус. На 4 часах выполняли второй парацентез 1 мм, с помощью бимануальной аспирационно-ирригационной системы удаляли хрусталиковые массы, имплантировали ИОЛ и гидратировали парацентезы.

Оценка результатов комбинированной лазерной хирургии катаракты основывалась на анализе результатов эндотелиальной микроскопии и максимально скорректированной остроты зрения (МОКЗ). Исследования выполнялись всем пациентам до операции и в 1-й день после операции.

При обработке данных использованы методы вариационной статистики с определением средней арифметической ошибки, средней ошибки разницы, критерии Стьюдента и уровня значимости P.

Результаты

По степени зрелости катаракты распределились следующим образом (табл. 1).

Из сопутствующей патологии следует выделить эндотелиальную дистрофию Фукса у семи пациентов и открытоугольную глаукому в 9 случаях. В нашем исследовании не наблюдалось осложнений на всех этапах хирургии катаракты, а также в послеоперационном периоде. Ни на этапе фемтолазерной процедуры, ни в ходе лазерной экстракции катаракты не отмечены осложнения. Послеоперационный период так же протекал без осложнений.

Показатели плотности эндотелиальных клеток составили 6,46% (до операции 2 573 кл/мм² (± 216),

Таблица 2.
Острота зрения с коррекцией в послеоперационном периоде

Максимально скорректированная острота зрения (МОКЗ)	Количество глаз (%)
0,8 и выше	62 (82,7%)
0,5-0,7	13 (17,3%)

после операции 2 373 кл/мм² (± 314)), данные являются статистически достоверными (P=0,047).

Результаты данных визометрии (МКОЗ) представлены табл. 2.

Как показали наши результаты, у 82,7% МКОЗ составила 0,8 и выше.

Обсуждение

Представленный опыт применения комбинированной лазерной технологии экстракции катаракты отражает эффективность данного метода. Сочетание двух лазерных энергий позволяет уменьшить энергетическую нагрузку в ходе операции, не вызывает термической реакции ткани и эффективно разрушает плотные катаракты. Фемтолазерный этап обеспечивает точное выполнение капсулорексиса и частично предварительное разрушение хрусталика, что сокращает время второго этапа операции и позволяет выполнить все этапы хирургии катаракты полностью лазерной энергией. Предложенная комбинированная технология лазерной экстракции катаракты ФСЛЭК показала эффективность, безопасность и возможность получения высокого функционального результата.

ЛИТЕРАТУРА

- Aron-Rosa D.S. Use of a pulse. neodymium YAG-Laser for capsulotomy before extracapsular cataract extraction // J. Am. Intraocular Implant Soc. — 1981. — Vol. 7. — P 332.
- Dodick J.M. Neodymium YAG — laser phacolysis of the human cataractous lens // Arch. Ophthalmol. — 1993. — Vol. 111. — P. 903-904.
- Franchini A. Erbium «Phacolaser» removes soft to moderate hard nuclei with minimal complications. Italian investigators report // Euro Times. — 1999. — Vol. 4. — P. 11.
- Franchini A. Erbium laser phaco may offer a new, safer way in to small incision cataract surgery // Ocular Surgery News. — 1999. — Vol. 17. — P. 17-18.
- Федоров С.Н., Копаева В.Г., Андреев Ю.В. Лазерная экстракция катаракты: Методическое пособие. — ГУ МНТК «Микрохирургия глаза», 2003. — 12 с.
- Федоров С.Н., Копаева В.Г., Андреев Ю.В. Лазерная экстракция катаракты // Офтальмохирургия. — 1998. — №3. — С. 3-9.
- Федоров С.Н., Копаева В.Г., Андреев Ю.В., Беликов А.В., Ерофеев А.В. Способ лазерной экстракции катаракты. Патент Р.Ф. №2102048 от 20.03.1995.
- Балашевич Л.И., Загоруйко А.М. Оценка результатов первых 150 операций лазерной экстракции катаракты // Новые технологии микрохирургии глаза. Оренбург — 2000. — С. 35-38.
- Загоруйко А.М., Немсицверидзе М.Н. Клинико-экспериментальное изучение воздействия Nd:YAG лазера с длиной волны 1.44 мкм на ткани глазного яблока // Вестник Оренбургского государственного университета. — 2006. — №11. — С. 110-112.
- Загоруйко А.М., Фатов А.В., Немсицверидзе М.Н. Семилетний опыт проведения лазерной экстракции катаракты в Санкт-Петербургском филиале ГУ МНТК «Микрохирургия глаза» // Лазерная рефракционная и интраокулярная хирургия. — СПб., 2007. — С. 52-57.
- Копаева В.Г., Копаев С.Ю. Тепловые эффекты работающих наконечников при энергетической хирургии катаракты // Лазерная медицина. — 2010. — №3. — С. 41-46.
- Балашевич Л.И., Загоруйко А.М., Сомов Е.Е., Немсицверидзе М.Н. Лазерная экстракция катаракты: учебное пособие. — Москва, 2008. — 24 с.
- Nagy Z.1., Takacs A., Filkorn T., Sarayba M. Initial clinical evaluation of an intraocular femtosecond laser in cataract surgery // J. Refract. Surg. — 2009 Dec. — 25 (12). — P. 1053-60.
- Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Трубилин В.Н., Новак И.В. Фактоэмulsionизация катаракты с фемтолазерным сопровожде-

нием // Катарактальная и рефракционная хирургия. — 2012. — Т. 12, №3. — С. 7.

15. Donaldson K.E., Braga-Mele R., Cabot F. et al. ASCRS Refractive Cataract Surgery Subcommittee. Femtosecond laser-assisted cataract surgery // J. Cataract Refract. Surg. — 2013 Nov. — 39 (11). — P. 1753-63.

16. Nagy Z.Z., Takacs A.I., Filkorn T., et al. Complications of femtosecond laser-assisted cataract surgery // J. Cataract Refract. Surg. — 2014. — 40 (1). — P. 20-8.

17. Roberts T.V., Lawless M.A., Bali S.J., et al. Surgical outcomes and safety of femtosecond laser cataract surgery. A prospective study

of 1500 consecutive cases // Ophthalmology. — 2013. — Vol. 120. — P. 227-233.

18. Немсицверидзе М.Н., Загоруйко А.М. Лазерная экстракция катаракты с фемтолазерным сопровождением // Материалы VII-й Евроазиатской конференции по офтальмохирургии. — Екатеринбург, 2015. — С. 30-31.

19. Шухаев С.В., Томилова Е.В., Немсицверидзе М.Н. Динамика плотности эндотелиальных клеток после фактоэмульсификации катаракты с фемтолазерным сопровождением // Вестник Оренбургского государственного университета. — 2014. — №12 (173). — С. 355-357.



УДК 611.714.6-089

Р.Т. НИГМАТУЛЛИН, Р.З. КУТУШЕВ

Всероссийский центр глазной и пластической хирургии МЗ РФ, 450075, г. Уфа, ул. Р. Зорге, д. 67/1

Применение эластинового биоматериала в восстановительной хирургии стенок глазницы

Нигматуллин Рафик Талгатович — доктор медицинских наук, заместитель генерального директора по научной работе, тел. (347) 224-68-03, e-mail: nigmatullinr@mail.ru

Кутушев Ринат Закиевич — заведующий офтальмологическим отделением №3, тел. (347) 224-68-19, e-mail: rinat-dok@yandex.ru

В статье представлен опыт экспериментальной трансплантации эластинового биоматериала (патент №2440148) с целью замещения дефекта верхней стенки глазницы и надглазничного края у крыс породы «Вистар». Морфологические исследования, проведенные на 30, 90 и 180 сутки после экспериментальной пересадки трансплантата в костный дефект показали, что биоматериал подвергается поэтапному замещению в соответствии с закономерностями заместительной регенерации. Первоначально в трансплантате формируются структуры плотной оформленной волокнистой соединительной ткани. Однако уже на 30 сутки в зоне регенерации выявляются первичные очаги остеогенеза. Созданный биоматериал по моделируемости и пластичности, остеогенным свойствам является оптимальным для регенеративного восстановления стенок глазницы.

Ключевые слова: эластиновый биоматериал, восстановление стенок глазницы, остеогенез.

R.T. NIGMATULLIN, R.Z. KUTUSHEV

The Russian Eye and Plastic Surgery Centre of the Russian Federation Health Ministry, 67/1 Zorge Str., Ufa, Russian Federation, 450075

The use of elastin biomaterial in the reconstructive surgery of orbit walls

Nigmatullin R.T. — D.Med.Sc., Deputy Director General for Science, tel. (347) 224-68-03, e-mail: nigmatullinr@mail.ru

Kutushev R.Z. — Head of the Ophthalmological Department, tel. (347) 224-68-19, e-mail: rinat-dok@yandex.ru

The article presents data on the experimental transplantation with elastin biomaterial (patent №2440148). The purpose of the experiment was to replace the defects of the orbital roof and ocular edge in «Vistar» rats. The morphological research was conducted 30, 90 and 180 days after the experimental biomaterial transplantation into the bone defect. They showed a gradual replacement of biomaterial in compliance with the patterns of reparative regeneration. Originally, dense well-shaped fibrous connective tissue was formed in the transplant. The osteogenesis areas in the regeneration zone were revealed as early as in 30 days. The created biomaterial is optimum for regenerative reconstruction of the orbital walls thanks to its modelling, plasticity and osteogenous properties.

Key words: elastin biomaterial, orbital wall reconstruction, osteogenesis.

В офтальмохирургической практике нередко встречаются случаи, требующие выполнения реконструктивных операций на костных стенках глазницы. Последствия травм, опухолевые поражения, пороки развития — это неполный перечень патологических состояний, при которых показаны костно-пластические операции с использованием различных трансплантационных материалов аллогенного и ксеногенного происхождения, а также эксплантатов [1-4].

Разработанные во Всероссийском центре глазной и пластической хирургии биоматериалы «Алло-

плант» имеют ряд преимуществ, связанных с оптимизацией процессов репаративной регенерации и поэтапным формированием на месте трансплантата структурно адекватного и функционально востребованного регенерата [5].

Подобные биоматериалы созданы и для восстановительной хирургии костей лицевого черепа и стенок глазницы в частности [3].

В последние годы в целом ряде лабораторий активно разрабатываются биоматериалы на основе эластина. В лаборатории консервации тканей нашего Центра также создана разновидность эласти-

нового биоматериала [6]. Учитывая его оптимальные биомеханические параметры, нами поставлена следующая **цель** настоящей работы: изучить возможность использования разработанного эластичного биоматериала в реконструктивной хирургии стенок глазницы.

Материал и методы исследования

На 9 крысах породы «Вистар» создавался дефект верхней стенки глазницы с использованием физиодиспенсера «KaVo INTRASURG 1000» с наконечником диаметром 3 мм. В моделируемый дефект диаметром 4 мм укладывался структурированный биоматериал (патент №2440148), соответствующий размеру удаленного костного фрагмента, и фиксировался шелковой лигатурой диаметром 50 мкм. Свободная поверхность трансплантата закрывалась мембранным биоматериалом «Аллоплант». На кожу накладывались узловые швы. В контрольной серии также на 9 крысах создавался аналогичный дефект верхней стенки глазницы, после чего рана послойно ушивалась. Животные выводились из опыта на 30, 90, 180 сутки путем передозировки эфирного наркоза. Кожные покровы и прилежащие к трансплантату ткани отсепаровывались. Выпиливался костный блок верхней стенки глазницы с надглазничным краем, включающий в себя область костного дефекта, а в опытной серии и трансплантированный биоматериал. Ткани фиксировались в 10% нейтральном формалине с последующей декальцинацией в 8% растворе муравьиной кислоты в течение 5 суток. Гистологические срезы толщиной 5 мкм окрашивались гематоксилином и эозином по методу Ван-Гизон, по методу Маллори [7]. Микропрепараты изучались с использованием поляризационного микроскопа МИН-8 и MIKROS MC50. Микрофотографирование производилось с использованием фотокамеры NIKON COOLPIX 4500.

Полученные результаты

В контрольной серии экспериментов на 30 сутки определяется экскавация верхнего края глазницы на глубину 500-540 мкм. Сохранившийся при этом дефект имеет уплощенную сферическую форму и ограничен первичной ретикулофиброзной костной тканью толщиной в пределах 550-600 мкм. В зоне максимального пролабирования орбитального края в полость черепа определяется атипичный костный регенерат. Его выступающая часть имеет форму конуса, стенки которого образованы первичной ретикулофиброзной костью толщиной 260-300 мкм. Со стороны полости черепа твердая мозговая оболочка полностью покрывает область экспериментальной травмы.

На 90 сутки область экспериментального костного дефекта выглядит в форме уплощенного углубления, ограниченного по краям костным валиком. Последние образованы полиморфным костным регенератом с признаками ремоделирования. Участки ретикулофиброзной костной ткани чередуются с фрагментами пластинчатой кости и формирующимися остеонами. При этом создается мозаичная картина из морфологических структур, не имеющих четкой пространственной организации.

В последующем продолжают процессы ремоделирования костного регенерата. Однако даже на 180 сутки сохраняются описанные признаки атипичности и говорить о структурной и функциональной полноценности регенерирующей кости не представляется возможным.

В опытной серии экспериментов наблюдается иная морфологическая картина. Так, на 30 сутки в области экспериментальной травмы обнаруживается диастаза в 1,5-2,0 мм между двумя костными поверхностями. Указанный дефект восполнен эластиновым биоматериалом.

На всем протяжении периферической зоны трансплантата происходит его активное замещение волокнистой соединительной тканью. Пучки новообразованных коллагеновых волокон активно внедряются между эластиновыми волокнами трансплантата. Динамика процессов заместительной регенерации переменна и зависит от характера тканевого ложа. Так, со стороны полости черепа трансплантат покрыт твердой мозговой оболочкой, но замещение биоматериалом идет относительно медленно. Новообразованные соединительнотканые структуры обнаруживаются на глубине не более 70 мкм. В области взаимодействия биоматериала с надкостницей глазницы и костной тканью процессы заместительной регенерации более выражены. В зоне его контакта с жировой клетчаткой глазницы происходит полное замещение эластинового биоматериала плотной волокнистой соединительной тканью на глубину до 800 мкм. В описываемый срок наблюдаются и явные признаки остеогенеза. При этом нами выделено два типа репарации костных структур:

- краевой остеогенез (по фронтальному типу) в зоне контакта костной ткани с биоматериалом;
- очаговый остеогенез.

Признаки очагового остеогенеза обнаруживаются в сформированной на месте трансплантата волокнистой соединительной ткани в виде отдельных локусов до 50 мкм в диаметре с выраженной оптической анизотропией, характерной для костной ткани. Данный тип репаративного остеогенеза по своим морфологическим признакам в целом соответствует первичному развитию костей в онтогенезе.

Наиболее демонстративно оба типа репаративной регенерации кости проявляются на 90 сутки эксперимента (рис. 1, 2). Причем в каждом отдельном опыте и даже в разных участках одного препарата могут доминировать как фронтальный, так и очаговый механизм репарации кости. Например, в опытах с превалированием фронтального типа диастаза между двумя регенерирующими костными фрагментами сокращается до 700-800 мкм. В этой зоне определяются сохранившиеся структуры трансплантата в пределах не более 500 мкм. Данные участки эластичного биоматериала окружены новообразованной плотной волокнистой соединительной тканью. При доминировании очагового типа заместительной регенерации трансплантат сохраняется на большем протяжении, но в нем обнаруживаются многочисленные локусы остеогенеза размерами от 50×300 до 200×350 мкм. Фактически можно говорить о диффузно-очаговом типе остеогенеза в области трансплантации. Причем в динамике регенерации можно выделить два этапа:

- этап формирования плотной волокнистой соединительной ткани в области трансплантации эластичного биоматериала;
- этап очагового остеогенеза.

В описанных локусах обнаруживаются клетки остеогенного дифферона и структуры внеклеточного матрикса пластинчатой кости, что согласуется с данными М.П. Омеляненко [8].

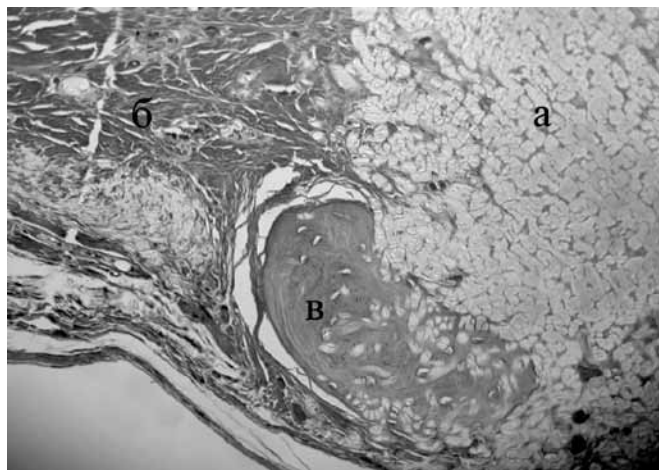
Рисунок 1.

Очаговый тип замещения эластинового биоматериала в костном дефекте глазницы. 90 сутки эксперимента.

а — биоматериал, б — пролиферация плотной волокнистой соединительной ткани, в — очаг остеогенеза в зоне регенерации.

Гистологический срез. Окраска по методу Маллори. Микрофото Об. 20 Ок. 7

(Цветная иллюстрация на стр. 224)



Заключение

Проведенные эксперименты показывают, что исследуемые трансплантаты создают условия для рекапитуляции первичного развития костей в онтогенезе. Эластиновые биоматериалы, обладая выраженными остеоиндуктивными свойствами, могут использоваться для выполнения реконструктивных операций на стенках глазницы на принципах регенеративной хирургии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Офтальмохирургия с использованием полимеров / под ред. В.В. Волкова. — Изд. 2-е, перераб. и дополн. — СПб.: Гиппократ, 2009. — 568 с.
2. Мулдашева И.Э. Хирургическое лечение посттравматических гипопфтальма и энтофтальма с применением биоматериалов Аллоплант: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Челябинск, 2007. — 18 с.
3. Сельский Н.Е. Устранение дефектов и деформаций лица комбинированными аллотрансплантатами серии «Аллоплант»: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — СПб., 2000. — 45 с.

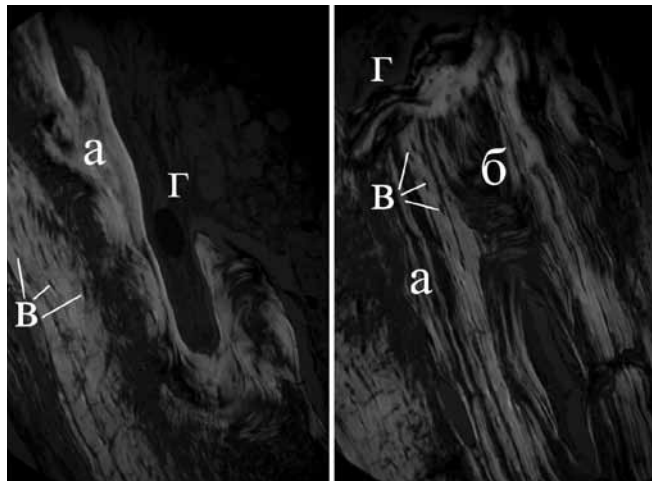
Рисунок 2.

Фронтальный тип замещения эластинового биоматериала в костном дефекте глазницы. 90 сутки эксперимента.

а — первичные костные пластинки в зоне контакта с биоматериалом, б — формирующиеся остеоны, в — лакуны остеоцитов, г — зона контакта с биоматериалом.

Гистологический срез. Окраска по методу Маллори. Поляризационная микроскопия при скрепленных фильтрах с компенсационной пластинкой КВКР-1. Микрофото Об. 20 Ок. 7

(Цветная иллюстрация на стр. 224)



4. Галимова В.У., Мулдашева И.Э., Султанов Р.З. Опыт использования биоматериала Аллоплант в хирургическом лечении посттравматического гипопфтальма и энтофтальма // VIII съезд офтальмологов России. — М., 2005. — С. 639.

5. Регенеративная медицина. Биоматериалы Аллоплант в офтальмохирургии / под общ. ред. Э.Р. Мулдашева. — Уфа: ГУП «Башкортостан», 2014. — 432 с.

6. Ксеногенный биоматериал для регенеративной хирургии: патент №2440148 / Э.Р. Мулдашев, Р.Т. Нигматуллин, В.У. Галимова и др., приоритет 21.12.2009, опублик. 20.01.2012 бюл. №2.

7. Микроскопическая техника. Руководство для врачей и лаборантов / под ред. Д.С. Саркисова и Ю.Л. Петрова. — М.: Медицина, 1996. — 544 с.

8. Омеляненко Н.П., Слуцкий Л.И. Соединительная ткань (гистофизиология и биохимия). В 2 т. Т. II / Под ред. Академика РАН и РАН С.П. Миронова. — М.: Издательство «Известия», 2010. — 600 с.

УДК 617.77-001.17-089.844

А.Б. НУРАЕВА

Всероссийский центр глазной и пластической хирургии МЗ РФ, 450075, г. Уфа, ул. Р. Зорге, д. 67/1

Применение технологий «Аллоплант» в случаях одностороннего послеожогового рубцового выворота верхнего и нижнего век

Нурева Айгуль Булатовна — кандидат медицинских наук, заведующая офтальмологическим отделением, тел. (347) 293-42-28, e-mail: a.nuraeva@mail.ru

В статье представлен сравнительный статистический анализ результатов операций у 23 пациентов с односторонним послеожоговым рубцовым выворотом верхнего и нижнего век. Из них 14 пациентов в возрасте от 2 до 67 лет вошли в основную группу (мужчин — 13, женщин — 1). В контрольной группе было 9 пациентов в возрасте от 2 до 52 лет (мужчин — 7, женщин — 2). Пациентам контрольной группы проведена свободная кожная пластика верхнего и нижнего век. Пациентам основной группы проведены комбинированные операции с применением биоматериалов «Аллоплант», а именно аллосухожильных нитей и аллотрансплантата для пластики век, в сочетании со свободной пересадкой кожи верхнего и нижнего век. Всем пациентам до операции дана качественная характеристика по следующим параметрам: степень выворота, величина лагофтальма, ширина глазной щели, острота зрения. Оценку эффективности операции определяли по тем же критериям. Анализ результатов показал высокую эффективность комбинированного метода с применением технологий «Аллоплант» в сравнении с традиционной методикой.

Ключевые слова: послеожоговый выворот века, реконструктивные операции, биоматериалы.

A.B. NURAEVA

The Russian Eye and Plastic Surgery Centre of the Russian Federation Health Ministry, 67/1 Zorge Str., Ufa, Russian Federation, 450075

Application of «Alloplant» technology in unilateral postburn cicatricial ectropion of upper and lower eyelids

Nuraeva A.B. — Cand. Med. Sc., Head of Ophthalmology Department, tel. (347) 293-42-28, e-mail: a.nuraeva@mail.ru

The article presents comparative statistical analysis of unilateral postburn cicatricial ectropion of upper and lower eyelids surgical treatment results in 23 patients. The study group included 14 patients aged 2-67 (13 males; 1 female). The control group consisted of 9 patients aged 2-52 (7 males, 2 females). Patients from the control group underwent free skin grafting of upper and lower eyelids. Patients from the study group underwent combined operation using «Alloplant» biomaterials, i.e. allogeneous tendon fibres and allotransplant for eyelid plasty, in combination with free skin grafting of upper and lower eyelids. All patients underwent qualitative assessment before surgery including the degree of ectropion and lagophthalmos, interpalpebral rim width and visual acuity. The effect of surgical treatment was evaluated using the same criteria. The analysis showed higher effectiveness of combined operation using «Alloplant» technology compared to standard technique.

Key words: postburn eyelid ectropion, surgical reconstruction, biomaterials.

Реконструктивные операции при последствии ожогов век ограничены отсутствием достаточно-го количества кожи для формирования лоскута из прилегающих областей. В литературе описано применение кожно-мышечного лоскута с круговой мышцей глаза верхнего века для коррекции после-

ожогового выворота нижнего века [1]. Хотя метод имеет свои преимущества, он используется в редких случаях, когда верхнее веко остается интактным и доступным для забора трансплантата [2]. При тяжелых ожогах, 3-4-й степеней на всю толщу века сложно реконструировать веки, если хряще-



вая пластинка века повреждена, а оставшиеся ткани передней пластинки имеют рубцы и страдают от ишемии [2]. При этом для восстановления задней пластинки века используют тарзо-конъюнктивальные трансплантаты с другого века или слизистой твердого неба, слизистой и хряща носа [3, 4]. А для восстановления передней пластинки предложено использовать кожно-мышечный лоскут с височной области [5].

Наибольшее распространение в хирургическом лечении послеожоговых рубцовых деформаций век получила свободная пересадка кожи. Материалом для пересадки может быть кожа заушной и надключичной областей [6, 7], внутренней поверхности рук [8, 9], тыла стопы [10], поверхности бедра [11].

Несмотря на большой выбор способов трансплантации при хирургическом лечении послеожоговых выворотов век, до сих пор остаются проблемы, связанные с дополнительной травматизацией тканей при заборе ауто трансплантатов, с повторной рубцовой деформацией пересаженного кожного лоскута, которая может привести к рецидиву выворота века.

Целью настоящего исследования явился анализ результатов операций по устранению послеожогового рубцового выворота верхнего и нижнего век.

Материал и методы исследования

В исследуемую группу вошло 23 пациента с односторонним послеожоговым рубцовым выворотом верхнего и нижнего век. Из них 14 пациентов в возрасте от 2 до 67 лет вошли в основную группу (13 мужчин, одна женщина) и 9 пациентов в возрасте от 2 до 52 лет (7 мужчин, 2 женщины) — в контрольную.

Результаты проведенных операций оценивали по степени выворота, величине лагофтальма и ширине глазной щели до и после операции в различные сроки.

В основной группе среди наблюдаемых нами пациентов степень выворота нижнего века в 5 случаях (35%) была третьей, в 9 случаях (65%) — четвертой. Что касается верхнего века в 5 случаях (37%) мы наблюдали выворот первой степени, четвертой степени также в 5 случаях, а в остальных: в 1 случае — выворот второй степени и в 3 случаях — третьей. В контрольной группе во всех 9 случаях была четвертая степень выворота нижнего века. Выворот верхнего века в 4 случаях (44%) был второй степени, в 4 случаях — четвертой степени, лишь в одном случае — третьей.

Величину лагофтальма определяли в миллиметрах при максимальном смыкании век. Таким образом, в основной группе лагофтальм составлял от 4 до 12 мм (в среднем $6,0 \pm 2,0$ мм), а в подавляющем большинстве случаев (92%, 13 случаев из 14) — от 4 до 8 мм. В контрольной группе величина лагофтальма составляла от 4 до 8 мм (в среднем $5,9 \pm 1,00$ мм), в большинстве случаев (89%, 8 случаев из 9) — от 4 до 6 мм.

У 8 из 14 пациентов основной группы (57%) и у 6 из 9 пациентов (66%) контрольной группы было обнаружено бельмо роговицы.

Острота зрения в основной группе в 6 случаях (43%) была на уровне «светощущения», в 2 случаях (14%) — на уровне «остаточного зрения» («сотые доли»), в 3 случаях (21%) зрение было 0,1-0,5, в 2 случаях (14%) — 0,6-0,9, и лишь в 1 случае (7%) — 1.0. В контрольной группе в 1 случае (11%) было «светощущение», в 3 случаях

(33%) — «остаточное зрение», в 4 случаях (44%) — 0,1-0,5 и в 1 случае (11%) — 1.0.

Таким образом, в основной группе преобладали случаи (57%) значительного снижения качества зрения, в то время как в контрольной они составляли менее половины случаев. Однако в целом по всей совокупности данных, отражающих состояние пациентов до операции, «стартовые» условия в обеих группах были практически равноценны.

Всем 14 пациентам основной группы были проведены комбинированные операции с применением биоматериалов «Аллоплант» и свободной пересадки кожи. Причем в 60% (8 случаев) рубцового выворота верхнего и нижнего век для их репозиции использовали аллосухожильные нити. Техника операции заключалась в следующем. После горизонтального разреза кожи отдельно верхнего и нижнего века, отступая от края на 3-5 мм, отсепаровывали кожу с рассечением подкожных рубцов до восстановления естественного анатомического положения обоих век. Далее с помощью аллосухожильных нитей фиксировали веко в нормальном положении. Швы проводили со стороны кожного разреза через хрящ, далее выводили на конъюнктиву, затем обратно на хрящ с фиксацией узла в кожной ране. Следующим этапом проводили кровавую блефароррафию аллосухожильными нитями со вколлом иглы со стороны кожной раны нижнего века через ребро нижнего и верхнего век с выходом в кожную рану верхнего века и обратно через интермаргинальное пространство обоих век и узловой фиксацией в кожной ране нижнего века. Операция завершалась устранением образовавшегося дефекта кожи верхнего и нижнего века. Дефект кожи замещали свободными лоскутами аутокожи, взятой с внутренней поверхности плеча. Блефарорафию оставляли на 1-6 месяцев [12].

В 6 случаях (30%) ожоговое поражение обоих век сопровождалось выворотом 4-й степени с атрофией и рубцовой деформацией хрящевой пластинки нижнего века. У этих пациентов с целью профилактики рубцовой тракции и восстановления опорной функции нижнего века использовали аллотрансплантат для каркасной пластики век. Техника операции заключалась в следующем. Проводили горизонтальный разрез кожи по нижнему веку, отступая от края 3-5 мм. Затем проводили отсепаровку кожи с рассечением подкожных рубцов с целью устранения вертикальной тракции. Разрез углубляли до хряща, разделяя кожно-мышечную и конъюнктивно-хрящевую пластинки века, между которыми имплантировали «Аллоплант» для пластики век, который фиксировали к внутренней и наружной спайкам век. Далее накладывали 3 П-образных аллосухожильных шва, проходящих через трансплантат и конъюнктивно-хрящевую пластинку. Дефект кожи нижнего века замещали свободным кожным лоскутом, взятым с внутренней поверхности плеча [13].

В контрольной группе всем 9 пациентам проводили только свободную кожную пластику верхнего и нижнего век с последующей блефароррафией аллосухожильными нитями.

Результаты

В ранние сроки после операции в первую очередь мы обращали внимание на жизнеспособность кожного лоскута. У большинства пациентов (в 11 случаях из 14) пересаженная кожа сохраняла хороший цвет, текстуру и контуры. У трех пациентов пересаженная кожа в течение 5-7 дней «болела»,

была местами багрово-синюшного цвета, но постепенно к сроку до одного месяца приобрела нормальный цвет и текстуру. У этих трех пациентов, как впрочем, и у всех остальных, в эти же сроки наблюдения, мы отмечаем полное устранение выворота. В контрольной группе пациентов (9 случаев), которым была проведена операция без комбинации с аллотрансплантатами, только пересадка аутокожи, жизнеспособность кожного лоскута была нормальной и выворот был устранен полностью у 5 прооперированных больных, у 4 — наблюдали остаточный выворот.

В отдаленные сроки наблюдения (2-6 лет) в основной группе в 12 случаях было достигнуто полное устранение выворота и полное смыкание век, отмечалось улучшение состояния состояния роговицы и хороший косметический эффект. Два пациента из этой группы на контрольный осмотр не явились. В контрольной группе пациентов, наблюдаемый в ранние сроки положительный результат по устранению выворота в отдаленные сроки, сохранился не у всех. В 6 случаях из 9 в отдаленные сроки выворот был устранен частично, отмечалось рубцовое вертикальное укорочение века, приводящее к частичному лагофтальму и рецидиву выворота. В связи с чем представляется логичным считать, что использование аллотрансплантатов для каркасной пластики век и аллосухожильных нитей, при устранении послеожоговых рубцовых выворотов век, позволяет повысить эффективность хирургического вмешательства. Оценка эффективности реконструктивно-восстановительных операций, как правило, носит описательный характер. Результат можно оценить в нашем конкретном случае: как устранен выворот или не устранен. Однако мы сочли возможным дать количественную оценку и провести анализ эффективности операции по параметру ширины глазной щели в мм до и после операции.

Для изучения динамики ширины глазной щели в

основной и контрольной группах был использован метод рангового дисперсионного анализа по Фридману [14, 15].

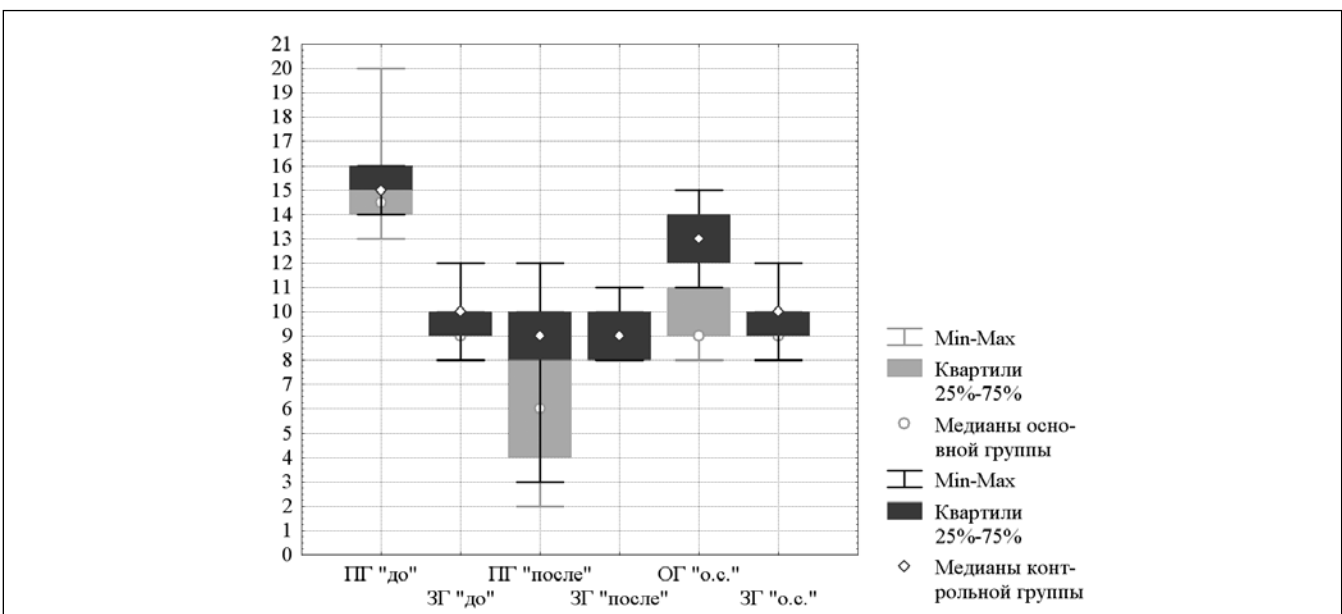
При сравнении данных, полученных до и после операции, результаты дисперсионного анализа показали, что размеры глазной щели оперированного глаза существенно образом менялись, как в основной группе ($\chi^2=39$, $p<0,0001$), так и в контрольной ($\chi^2=19$, $p<0,0004$). При этом у всех 14 пациентов основной и 9 пациентов контрольной группы характер этих изменений практически совпадал, особенно в основной группе: коэффициент конкордации Кендала 0,93 и 0,69 соответственно.

Мы оценили эффективность устранения выворота нижнего века не только непосредственно после операции, но и в отдаленные сроки. Из 14 случаев такого рода в основной группе это удалось осуществить в 12 случаях, а в контрольной — во всех девяти случаях. Дисперсионный анализ по Фридману показал, что последовательные изменения размеров глазной щели в разные сроки наблюдений имеют статистически значимый характер как в основной, так и в контрольной группе — $\chi^2=52,7$, $p<0,0001$ и $\chi^2=35,7$, $p<0,0001$ в основной и контрольной группах соответственно. У пациентов обеих групп направленность таких изменений практически совпадает — коэффициент конкордации Кендала 0,88 и 0,79 соответственно.

Как видно на рисунке, несмотря на некоторое уменьшение численности основной группы изменение ширины глазной щели пораженного глаза на этапе «до»-«после» операции протекали практически также, как и в описанном выше случае. В основной группе ширина глазной щели пораженного глаза до операции варьировалась от 13 до 20 мм (в среднем 14,5), а в контрольной — от 14 до 16 мм (в среднем 15 мм). Соответственно дооперационные различия между группами оказались незначимыми ($Z=0,74$, $p>0,46$). После операции в

Рисунок.

Ширина глазной щели глаза с выворотом нижнего, верхнего век и здорового глаза в основной и контрольной группах до и после операции по устранению выворота и в отдаленный срок наблюдений. По оси абсцисс: ПГ — пораженный глаз, ЗГ — здоровый глаз, ОГ — оперированный глаз; «до», «после» и «о.с.» — до и после операции и в отдаленный срок соответственно. По оси ординат — ширина глазной щели в мм (Цветная иллюстрация на стр. 223)





обеих группах имела место статистически значимая нормализация размеров глазной щели пораженного глаза до уровня вполне сопоставимого с таковыми для здоровых глаз. Однако в отдаленные сроки наблюдений между группами возникли заметные различия.

В основной группе после операции ширина глазной щели пораженного глаза оказалась даже значимо меньше ($Z=2,7$, $p<0,008$), чем на здоровом глазу: $2 \div 10$ мм (медиана 6 мм) против $8 \div 10$ мм (медиана 9 мм). Однако в отдаленные сроки наблюдения ширина глазной щели на оперированном глазу в этой группе достоверно ($Z=3,1$, $p<0,004$) возросла до уровня $8 \div 13$ мм (медиана 9 мм) и теперь значимо ($Z=1,8$, $p>0,06$) не отличалась от таковой на здоровом глазу, поскольку 75% этих значений не превышали верхнюю границу этого параметра в норме (10 мм).

В контрольной группе наблюдалась совсем иная картина. В отдаленный срок наблюдений ширина глазной щели оперированного глаза здесь возросла до уровня $11 \div 15$ мм (медиана 13 мм), выше, чем на здоровом глазу. А также выше, чем на оперированном глазу пациентов основной группы в те же сроки ($Z=3,4$, $p<0,001$).

В основной группе в отдаленный срок имел место лишь один случай лагофтальма величиной 1 мм. В контрольной же группе число таких случаев возросло с четырех сразу после операции до шести, и величина лагофтальма составила 3-5 мм.

Таким образом, в отдаленные сроки наблюдений в основной группе, сразу после операции произошла почти полная нормализация размеров глазной щели пораженного глаза. В контрольной группе после нормализации сразу после операции в отдаленный срок ширина глазной щели напротив увеличилась, установившись на уровне между нормативным и исходным, дооперационным. Очевидно, в контрольной группе в 6 случаях из 9 имел место рецидив.

Известно, что именно рубцовая контрактура является причиной деформации и рецидива выворота в отдаленные сроки. Применение трансплантатов, изготовленных по технологии «Аллоплант», препятствовало рубцовой тракции восстановленных в ходе операции структур века за счет того, что:

1. «Аллоплант» для каркасной пластики век, применяемый для укрепления хрящевой пластинки, замещается (в течение 1,5-2 лет) плотной оформленной соединительной тканью, полностью восстанавливающей объем утраченной структуры — хряща века и его каркасно-опорной функции [16].

2. Аллосухожильные нити, которые по своей морфологической структуре и биомеханическим свойствам обеспечивают надежную и длительную фиксацию и замещаются адекватным регенератом,

способным выполнять фиксирующие функции и препятствовать рубцовой тракции.

Заключение

Применение технологий «Аллоплант» в случаях одностороннего послеожогового рубцового выворота верхнего и нижнего век с использованием аллосухожильных нитей и аллотрансплантата для пластики век позволяет восстановить анатомическое положение и защитную функцию века у всех оперированных больных в сроки наблюдения от 2 до 9 лет, а также получить хороший косметический результат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kostakoglu Naci, Ozcan Gurhan. Orbicularis oculi myocutaneous flap in reconstruction of postburn lower eyelid ectropion // *Burns*. — 1999. — Vol. 25, №6. — P. 553-557.
2. Malhotra R., Sheikh I., Dheansa B. The management of Eyelid Burns // *Survey of Ophthalmology*. — 2009. — Vol. 54, №3. — P. 356-371.
3. de Sousa J.L., Leibovitch I., Malhotra R. et al. Techniques and outcomes of total upper and lower eyelid reconstruction // *Arch. Ophthalmol.* — 2007. — Vol. 125. — P. 1601-1609.
4. Emez M., Krall E.M., Rasp M. et al. Transplants from the hard palate: method for mucosal graft reconstruction of the upper eyelid // *Ophthalmology*. — 2014. — Vol. 111. — P. 853-861.
5. Inchingolo F., Tatullo M., Abenavoli F.M. et al. Upper eyelid reconstruction: a short report of an eyelid defect following a thermal burn // *Head and Face Med.* — 2009. — Vol. 5, №1.
6. Lopez-Arcas J.M., Martin M., Gomez E. et al. The Guyuron retroauricular island flap for eyelid and eye socket reconstruction in children // *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* — 2009. — Vol. 38, №7. — P. 744-750.
7. Rathore D.S., Chickadasarahilli S., Crossman R. et al. Full thickness skin grafts in periorcular reconstructions: long-term outcomes // *Ophthal. Plast. Reconstr. Surg.* — 2014. — №30. — P. 517-520.
8. Ueda K., Oba S., Okada M. et al. Eyelid reconstruction with a composite radial forearm palmaris longus tendon flap // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* — 2007. — Vol. 60, №3. — P. 256-259.
9. Subramanian N. Reconstructions of eyelid defects // *Indian J. Plast. Surg.* — 2011. — Vol. 44, №5. — P. 13.
10. Kim S.W., Han H.H., Jung S.N. Orbicularis oculi myocutaneous island flap for upper eyelid reconstruction // *J. Craniofac. Surg.* — 2012. — №23. — P. 746-748.
11. Rubino C., Farace F., Puddu A. et al. Total upper and lower eyelid replacement following thermal burn using an ALT flap — a case report // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* — 2008. — №61. — P. 578-581.
12. Способ хирургического лечения послеожогового выворота верхнего и нижнего век: Патент №2578846 / Нураева А.Б. приоритет 12.01.2015 г., зарегистр. 01.03.2016 г., опубликовано 27.03.2016 г. Бюл. №9.
13. Способ хирургического лечения рубцового выворота нижнего века: Патент №2248193 / Мулдашев Э.Р., Галимова В.У., Нураева А.Б., Салихов А.Ю. приоритет 01.09.2003 г. Опубликовано: 20.03.2005 г.
14. Холлендер М., Вульф Д. Непараметрические методы статистики. — М.: Финансы и статистика, 1983. — 518 с.
15. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ: STATISTICA. — М.: МедиаСфера, 2002. — 312 с.
16. Регенеративная медицина. Биоматериалы Аллоплант в офтальмохирургии / под общ. ред. Э.Р. Мулдашева. — Уфа: ГУП «Государственное республиканское издательство «Башкортостан», 2014. — 432 с.

УДК 617.77-001.17-089.844

А.Б. НУРАЕВА, Л.А. МУСИНА

Всероссийский центр глазной и пластической хирургии МЗ РФ, 450075, г. Уфа, ул. Р. Зорге, д. 67/1

Структурные изменения биоматериалов «Аллоплант» при пластике послеожоговых дефектов век

Нурева Айгуль Булатовна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением офтальмохирургии, тел. (347) 293-42-28,

e-mail: a.nuraeva@mail.ru

Мусина Ляля Ахияровна — доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела морфологии, тел. (347) 293-42-35,

e-mail: morphoplant@mail.ru

В статье представлены результаты морфологического исследования биопсийного материала от пациентов с послеожоговыми дефектами и деформациями век, которые были прооперированы с использованием биоматериалов «Аллоплант». При проведении данных операций в офтальмохирургии широко и успешно используются биоматериалы «Аллоплант» для каркасной пластики век и аллосухожильные нити для фиксирующей пластики, выпускаемые в ФГБУ ВЦГПХ МЗ России. Целью проведенного исследования явилось определение реакции окружающих тканей и структурных изменений, происходящих в аллогенных биоматериалах после их применения. Морфологические исследования биопсийного материала, взятого при повторных корригирующих операциях у пациентов с ранее проведенной пластикой дефектов и деформаций век, сформировавшихся после термических или химических ожогов, проводили стандартными гистологическими методами. Биопсия была произведена у 11 пациентов в сроки 6 месяцев, 1 и 3 года после операции. Результаты исследования показали, что «Аллоплант» для каркасной пластики век и аллосухожильные нити для фиксирующей пластики, имплантированные пациентам при устранении послеожоговых рубцовых деформаций и дефектов век, ингибируют грубое рубцевание новообразованных тканей и замещаются структурно-функциональным регенератом без выраженной воспалительной и сосудистой реакции окружающих тканей. Соединительнотканый регенерат на месте аллотрансплантатов формируется в результате восстановительных процессов, в которых большую роль играют макрофаги, постепенно резорбирующие аллогенный биоматериал в течение длительного времени.

Ключевые слова: пластика век, рубцовая деформация, биоматериал Аллоплант, послеожоговые дефекты.

A.B. NURAEVA, L.A. MUSINA

All-Russia Eye and Plastic Surgery Centre of the Russian Health Ministry, 67/1 Zorge Str., Ufa, Russian Federation, 450075

Structural changes of «Alloplant» biomaterials in postburn eyelid defect plasty

Nuraeva A.B. – Cand. Med. Sc., Head of the Ophthalmological Department, tel. (347) 293-42-28, e-mail: a.nuraeva@mail.ru

Musina L.A. – D. Biol. Sc., Leading Researcher of the Morphology Department, tel. (347) 293-42-35, e-mail: morphoplant@mail.ru

The article presents the results of bioptic material morphological investigation of patients with postburn eyelid deformities who had been operated on with the use of «Alloplant» biomaterials. «Alloplant» biomaterials are successfully used in ophthalmosurgery for fixation plasty, while allotendinous sutures are used for eyelid frame plasty. Both materials are produced by Russian Eye and Plastic Surgery Center. The aim of this research was to determine the response of the surrounding tissues and the structural changes in allogenic materials after their application. The morphological research of the biopsy material taken during the repeated corrections in patients who previously had undergone eyelid plasty after thermal or chemical burns was carried out with standard histological methods. Biopsy was performed in 11 patients, 6 months, 1 and 3 years after operations. The results of the research showed that «Alloplant» in case of the eyelid frame plasty and allotendinous sutures in case of the fixation plasty inhibit rough scarring of the newly-formed tissues and are replaced by a structural-functional regenerated tissue without an apparent inflammatory and vascular reaction of the surrounding tissues. The regenerated connective tissue in the



zone of allografts is formed as a result of the restorative processes in which the macrophages play a key role, gradually resorbing the allogeneic biomaterial during a long period of time.

Key words: eyelid plasty, cicatricial deformity, «Alloplant» biomaterial, postburn defects.

Устранение рубцовых деформаций и дефектов век, являющихся последствием различных ожогов, и восстановление анатомического положения века – одна из актуальных проблем в офтальмохирургии. Для решения этих задач многие годы в клинике ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» МЗ РФ используются аллогенные биоматериалы, изготавливаемые в лаборатории консервации тканей под маркой Аллоплант: «Аллоплант для каркасной пластики век» и «Аллосухожильные нити» для фиксирующей пластики [1-3]. Аллотрансплантаты обладают свойствами, позволяющими успешно использовать их для операций на веках: низкие антигенные свойства, легко моделируются, не подвергаются рубцеванию, могут выдерживать биомеханические нагрузки, что особенно важно при фиксирующих операциях, замещаются в основном адекватным по структурно-функциональным характеристикам регенератом [4, 5].

Цель исследования — выявление морфологических особенностей замещения биоматериалов «Аллоплант» при пластике послеожоговых деформаций и дефектов век.

Материал и методы исследования

Морфологические исследования проводили на биопсийном материале, взятом при выполнении повторных корригирующих операций при деформациях и дефектах век и глазной щели, образовавшихся у пациентов после термических или химических ожогов. Биопсия была произведена у 11 пациентов в сроки 6 месяцев, 1 и 2 года после операции с использованием аллогенных биоматериалов. Материал фиксировали в 10% нейтральном формалине и заливали в парафин по общепринятым стандартным методикам. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилином и эозином, по методу Ван-Гизон и по

Рисунок 1. Плотное срастание аллотрансплантата для каркасной пластики век (АТ) с окружающими тканями (ОТ). Биоптат больного А. через 6 месяцев после операции. Окраска по Ван-Гизону. Увел. X100



Маллори. Микроскопические исследования и фотографирование проводили с использованием светового микроскопа JENAVAL фирмы «CARL ZEISS» (Германия).

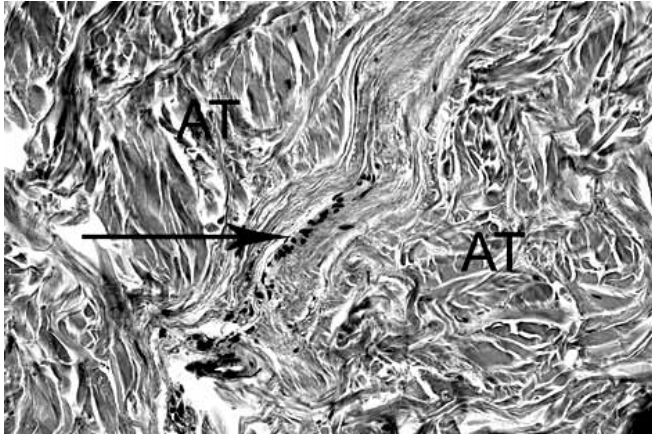
Результаты исследования и обсуждение

Аллотрансплантат для каркасной пластики век изготавливается из дермы кожи и представляет собой преимущественно малососудистую соединительнотканную пластинку, основу которой составляет волокнистый каркас из пучков плотно упакованных коллагеновых и эластических волокон, погруженных в основное вещество. Пучки волокон широко варьируют по толщине, длине и, переплетаясь сложно-петлистой вязью, образуют густую сеть трехмерной организации. Аллосухожильные нити для фиксирующей пластики изготавливаются из сухожилий и представлены оформленным типом плотной соединительной ткани, главным компонентом которой являются толстые пучки параллельных плотно упакованных коллагеновых волокон. Пучки волокон ориентированы в одном направлении, и их извилистость почти не определяется. Несколько пучков первого порядка, окруженные тонкими прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани, составляют пучки второго порядка. Из пучков второго порядка состоят пучки третьего порядка, разделенные толстыми прослойками рыхлой соединительной ткани с небольшим содержанием эластических волокон. Сухожилие почти не имеет солитарных пучков, переходящих из одних пучков в другие. На гистологических препаратах обоих видов аллотрансплантатов при окраске по методу Ван-Гизон выявляется выраженная фуксинофилия коллагеновых волокон (окрашивание в красный цвет), что свидетельствует о сохранности фиброархитектоники биоматериалов после технологической обработки.

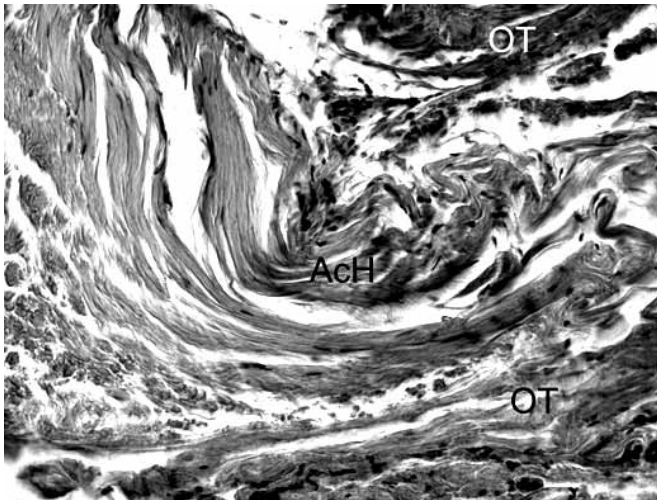
Морфологические исследования биопсий аллогенного биоматериала для каркасной пластики век, взятого у пациентов через 6 месяцев после операции, показали плотное срастание их с окружающими тканями (рис. 1). Признаков выраженной воспалительной реакции вокруг аллотрансплантата не замечено. Кровеносные сосуды были спокойными, выхода из них большого количества клеточных элементов не наблюдалось. На больших увеличениях микроскопа среди макрофагов и клеток фибробластического ряда встречались лишь единичные лимфоциты, что свидетельствовало о низкой антигенности биоматериалов. Слабо выраженной клеточной инфильтрации подвергались только периферические участки трансплантатов. Клеточные элементы здесь были представлены в основном крупными макрофагами, лизирующими коллагеновые волокна биоматериала, и веретеновидными фибробластами, внедряющимися вслед за макрофагами между крупными пучками волокон. На препаратах, окрашенных по методу Ван-Гизон, отмечалось слабое мукоидное набухание лизированных пучков коллагеновых волокон аллотрансплантата, выражающееся в их пикринофилии (окрашивание желтого цвета). В таких участках биоматериала вы-

Рисунок 2.

Врастание вглубь аллотрансплантата для каркасной пластики век (АТ) тяжей клеток и коллагеновых волокон (•). Биоптат больного Г. через 1 год после операции. Окраска гематоксилином и эозином. Увел. X200

**Рисунок 4.**

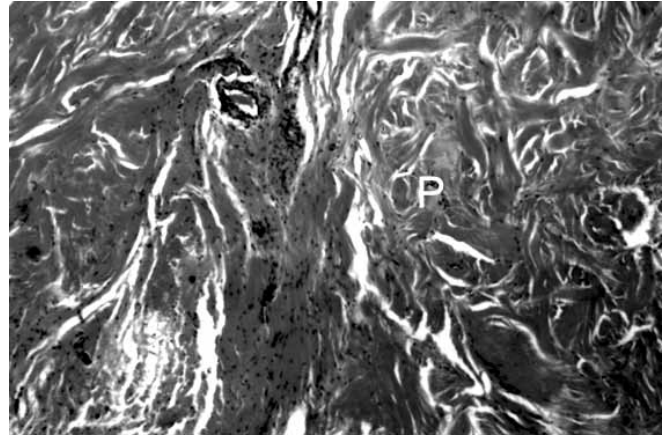
Слабая воспалительная реакция на аллосухожильную нить (АсН) в окружающих тканях (ОТ). Биоптат больного А. через 6 месяцев после операции. Окраска гематоксилином и эозином. Увел. X200



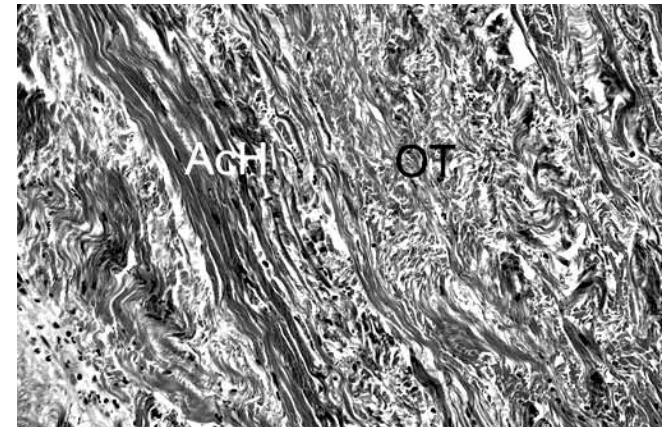
являлось наибольшее количество макрофагов и фибробластов. В глубоких слоях аллотрансплантатов структура оставалась неизменной. Местами между коллагеновыми пучками биоматериала вглубь врастали соединительнотканые тяжи, также содержащие макрофаги, фибробластические клетки и врастающие мелкие новообразованные сосуды, таким образом трансплантат как бы разделялся на отдельные фрагменты (рис. 2). В замещенных зонах выявлялись фуксинофильные новообразованные тонкие коллагеновые волокна. Позднее (от 6 месяцев до 1 года) на гистологических препаратах биопсий пациентов продолжали выявляться те же признаки резорбции макрофагами волокон биоматериала и постепенного замещения их новообразованными волокнистыми элементами. Архитектоника формирующегося соединительнотканного регенерата во многих участках повторяла примерно таковую трансплантата. Лишь в некоторых участках пучки коллагеновых волокон были однонаправ-

Рисунок 3.

Структура сформировавшегося соединительнотканного регенерата (Р) на месте аллотрансплантата для каркасной пластики век. Биоптат больного П. через 3 года после операции. Окраска по Ван-Гизону. Увел. X100

**Рисунок 5.**

Плотное срастание аллосухожильной нити (АсН) с окружающими тканями (ОТ). Биоптат больного З. через 6 месяцев после операции. Окраска по Ван-Гизону. Увел. X100



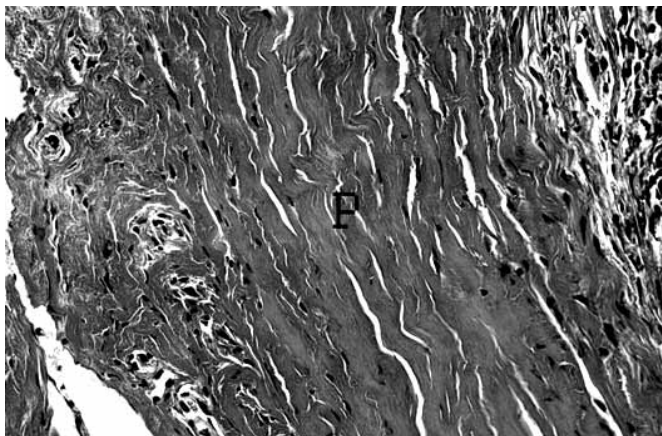
ленной ориентации. В замещенные области между плотными волокнистыми пучками врастали мелкокалиберные тонкостенные кровеносные сосуды.

Спустя 2-3 года после операции на месте аллотрансплантата для каркасной пластики век выявлялась довольно хорошо васкуляризированная оформленная плотная соединительная ткань (рис. 3). При окраске препаратов пикрофуксином по методу Ван-Гизон пучки коллагеновых волокон новообразованной соединительной ткани окрашивались в ярко-красные тона, что свидетельствовало о полном замещении коллагено-эластического каркаса аллотрансплантата зрелым структурным соединительнотканым регенератом, по плотности близким к тарзальной пластинке века.

Исследования биопсий аллосухожильных нитей, использованных для фиксирующих целей при пластике век у пациентов с послеожоговыми деформациями и дефектами, также показали отсутствие выраженной воспалительной реакции со стороны окружающих тканей, которая обычно наблюдается при применении нитей синтетического происхождения [6]. Через 6 месяцев после импланта-

Рисунок 6.

Структура сформировавшегося соединительнотканного регенерата (Р) на месте аллосухожильной нити. Биоптат больного П. через 3 года после операции. Окраска по Маллори. Увел. X200



ции аллосухожильная нить полностью сохраняла свою структуру (рис. 4). Вокруг нее определялось незначительное количество крупных малодифференцированных веретеновидной формы клеток, крупных макрофагов со светлой цитоплазмой и большими ядрами неправильной формы. Признаков иммунного воспаления вокруг нити в виде очагов инфильтрации лимфоцитами или плазматическими клетками не отмечалось, лишь иногда в поле зрения встречались единичные лимфоциты. Между отдельными концевыми волокнами нитей внедрялись макрофаги и фибробластические клетки.

Позднее (1 год) в аллосухожильных нитях в отдельных участках определялись признаки резорбции коллагеновых волокон биоматериала макрофагами и замещения их новообразованными волокнистыми пучками. Нить плотно срасталась с окружающими тканями (рис. 5). В центральных зонах нить сохраняла свою первоначальную структуру, то есть не содержала клеточных элементов. В биопсиях, взятых у пациентов, в дальние сроки (3 года) аллосухожильные нити почти полностью замещались пучками оформленной плотной соединительной ткани (рис. 5). Описанная морфологическая картина была характерна как на протяжении аллосухожильных нитей, так и для «узлов», сделанных во время операции.

Выявленные нами особенности замещения биоматериалов «Аллоплант» при исследовании биопсий от пациентов подтверждают данные многочисленных экспериментальных исследований по изучению механизма регенерации, стимулированной аллогенными биоматериалами [7, 8]. Соединительнотканый регенерат на месте аллотрансплантатов, использованных при замещении послеожоговых дефектов и при исправлении деформаций век, формировался в результате восстановительных

процессов, в которых значительную роль играли макрофаги, постепенно резорбирующие аллогенный биоматериал в течение длительного времени и, как известно, стимулирующие полноценную регенерацию тканей [8, 9]. Установлено, что экстракты биоматериала «Аллоплант» являются ингибитором пролиферации фибробластов [10]. Можно полагать, что аллогенные биоматериалы, используемые при пластике послеожоговых дефектов век, также тормозят пролиферацию фибробластических клеток, препятствуют синтезу избыточного коллагена, ведущего к быстрому фиброзированию тканей, что обычно наблюдается при формировании рубца [11, 12]. В биопсийном материале ни на одном сроке исследования мы не выявили сморщивания окружающих тканей и грубого рубцевания тканей в проекции аллотрансплантатов.

Заключение

Биоматериалы «Аллоплант» (для каркасной пластики век и аллосухожильные нити для фиксирующей пластики), имплантированные пациентам при устранении послеожоговых рубцовых деформаций и дефектов век, замещаются структурно-функциональным регенератом без выраженной воспалительной и сосудистой реакции окружающих тканей, ингибируя при этом грубое рубцевание новообразованных тканей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мулдашев Э.Р., Нураева А.Б., Галимова В.У., Салихов А.Ю. Спосо- б хирургического лечения рубцового выворота нижнего века // Авторское свидетельство на изобретение №2248193. — 2005.
2. Галимова В.У., Кульбаев Н.Д., Нураева А.Б. Реконструктивные операции при посттравматических деформациях век // Вестник ОГУ. — 2011. — №14. — С. 86-87.
3. Нураева А.Б. Восстановительная хирургия при последствиях травм и ожогов век // Вестник ОГУ. — 2010. — №12. — С. 168-169.
4. Мулдашев Э.Р. Теоретические и прикладные аспекты создания аллотрансплантатов серии «Аллоплант» для пластической хирургии лица: автореф. дис. ... док. мед. наук. — СПб., 1994. — 40 с.
5. Муслимов С.А. Морфологические аспекты регенеративной хирургии. — Уфа: Башкортостан, 2000. — 168 с.
6. Соловьева Е.П., Муслимов С.А., Мусина Л.А., Лебедева А.И. Реакция на аллогенный и синтетический шовный материалы: результаты морфологического исследования // Медицинский вестник Башкортостана. — 2014. — Т. 9, №5. — С. 90-91.
7. Мусина Л.А., Нураева А.Б. Заживление ожоговых ран при применении аллогенных биоматериалов (экспериментально-морфологическое исследование) // Вестник ОГУ. — 2015. — №12 (187). — С. 142-145.
8. Мусина Л.А., Муслимов С.А., Лебедева А.И., Зыков О.В. Роль макрофагов в регенерации соединительной ткани при имплантации биоматериалов // Здравоохранение Башкортостана. — 2004. — №4. — С. 146-149.
9. Muldashev E.R., Muslimov S.A., Musina L.A. et al. The role of macrophages in the tissues regeneration stimulated by the biomaterials // Cell Tissue Bank. — 2005. — Vol. 6, №2. — P. 99-107.
10. Мулдашев Э.Р., Уймен Т.Дж., Курчатова Н.Н. и др. Влияние экстракта трансплантата для пластики века серии Аллоплант на синтез ДНК в культуре клеток // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. — 1994. — №1. — С. 75-79.
11. Лебедева А.И., Муслимов С.А., Мусина Л.А. Экспериментальное моделирование процесса хронического воспаления и фиброза // Биомедицина. — 2013. — №4. — С. 114-123.
12. Лебедева А.И. Аллогенный губчатый биоматериал — ингибитор фиброза поврежденной скелетной мышечной ткани // Российский биотерапевтический журнал. — 2014. — Т. 13, №4. — С. 37-44.

УДК 681.735:617.713-07

**Н.П. ПАШТАЕВ¹⁻³, Н.А. ПОЗДЕЕВА^{1,2}, С.Г. БОДРОВА¹, М.М. ЗАРАЙСКАЯ¹, Ю.М. СИДУКОВА¹,
О.И. ТИХОНОВА¹**

¹Чебоксарский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 428028, г. Чебоксары, пр-т Тракторостроителей, д. 10

²Институт усовершенствования врачей МЗ РФ, 428003, г. Чебоксары, Красная площадь, д. 3

³Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 428015, г. Чебоксары, пр-т Московский, д. 15

Исследование морфологического состояния оптической части роговицы и лимба после ношения мягких и ортокератологических линз

Паштаев Николай Петрович — доктор медицинских наук, профессор, директор, тел. (8352) 52-05-75, e-mail: prmntk@chttts.ru

Поздеева Надежда Александровна — доктор медицинских наук, заместитель директора, тел. (8352) 36-91-81, e-mail: npozdeeva@mail.ru

Бодрова Светлана Геннадьевна — кандидат медицинских наук, заведующая кабинетом контактной коррекции зрения, тел. (8352) 36-91-23, e-mail: 200mvr@mail.ru

Зарайская Марина Михайловна — врач-офтальмолог кабинета контактной коррекции зрения, тел. (8352) 36-91-23, e-mail: mary_1812@mail.ru

Сидукова Юлия Михайловна — врач-офтальмолог, тел. (8352) 36-91-23, e-mail: it10-4@mail.ru

Тихонова Ольга Ивановна — врач-офтальмолог кабинета контактной коррекции зрения, тел. (8352) 36-91-23, e-mail: Olesha21@yandex.ru

Обследованы 25 пациентов с миопией различной степени, использующих для коррекции зрения мягкие контактные линзы (МКЛ) или ортокератологические линзы (ОКЛ). Всем пациентам проводились гистоморфологические исследования роговицы в центре и в области лимба на лазерном конфокальном томографе Heidelberg Retina Tomograph-3 с роговичным модулем (Heidelberg Engineering GmbH, Германия). При послойном конфокальном исследовании роговицы у пользователей МКЛ средняя плотность клеток Лангерганса в центральной ее части составила 63 ± 5 клеток/мм² (диапазон 6-161 клеток/мм²), на периферии — 103 ± 7 клеток/мм² (диапазон 90-117 клеток/мм²). У пользователей ОКЛ средняя плотность клеток Лангерганса в центральной части роговицы 80 ± 7 клеток/мм² (диапазон 19-210 клеток/мм²); на периферии — 98 ± 7 клеток/мм² (диапазон 39-136 клеток/мм²). Следует отметить, что все данные исследования находятся в пределах нормальных значений здоровых лиц. Нормальные значения плотности клеток Лангерганса являются объективным показателем безопасности применения ОКЛ и МКЛ.

Ключевые слова: конфокальная микроскопия роговицы *in vivo*, клетки Лангерганса, ортокератологические линзы.

**N.P. PASHTAEV¹⁻³, N.A. POZDEEVA^{1,2}, S.G. BODROVA¹, M.M. ZARAYSKAYA¹, Yu.M. SIDUKOVA¹,
O.I. TIKHONOVA¹**

¹The Cheboksary Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 10 Traktorostroiteley Ave., Cheboksary, Russian Federation, 680033

²Doctors' Improvement Institute of the Ministry of Health of the Russian Federation, 3 Krasnaya Square, Cheboksary, Russian Federation, 428003

³Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, 15 Moskovskiy Ave., Cheboksary, Russian Federation, 428015

Investigation of morphologic state of optic part of cornea and limb after wearing soft and orthokeratologic lenses

Pashtaev N.P. — D. Med. Sc., Professor, Director, tel. (8352) 52-05-75, e-mail: prmntk@chttts.ru

Pozdeeva N.A. — D. Med. Sc., Deputy Director, tel. (8352) 36-91-81, e-mail: npozdeeva@mail.ru

Bodrova S.G. — Cand. Med. Sc., Head of the Cabinet of contact correction of vision, tel. (8352) 36-91-23, e-mail: 200mvr@mail.ru

Zarayskaya M.M. — ophthalmologist of the Cabinet of contact correction of vision, tel. (8352) 36-91-23, e-mail: mary_1812@mail.ru

Sidukova Yu.M. — ophthalmologist, tel. (8352) 36-91-23, e-mail: it10-4@mail.ru

Tikhonova O.I. — ophthalmologist of the Cabinet of contact correction of vision, tel. (8352) 36-91-23, e-mail: Olesha21@yandex.ru

25 patients with myopia in varying degrees who used soft contact lenses (SCL) or orthokeratology lenses (OKL) for vision correction were investigated. All patients underwent hystomorphologic investigation of cornea in center and in limb field with confocal tomograph Heidelberg Retina Tomograph-3 (Heidelberg Engineering GmbH, Германия) with corneal module. While cornea was investigated layer by layer, mean density of Langerhans cells in center was 63 ± 5 cells/mm² (range 6-161 cells/mm²), at periphery 103 ± 7 cells/mm² (range 90-117 cells/mm²) in SCL users. Those who wore OKL had mean density of Langerhans cells in center — 63 ± 5 cells/mm² (range 6-161 cells/mm²), at periphery — 103 ± 7 cells/mm² (range 90-117 cells/mm²) in SCL users. It should be noted that all of these studies are within the normal range of healthy individuals. Normal values of Langerhans cells density are an objective safety indicator of SCL and OKL application.

Key words: *in vivo confocal microscopy, Langerhans cells, orthokeratology lenses.*

В последние годы значительно возросло число людей, пользующихся контактными линзами (КЛ) [1]. Несмотря на прогресс в изготовлении КЛ и совершенствование полимерных материалов, из которых они производятся, большинство офтальмологов отмечают, что при длительном пользовании КЛ возрастает риск осложнений, связанных с их воздействием на глазную поверхность [2, 3]. Одним из важнейших неблагоприятных влияний КЛ на роговицу является хроническая гипоксия, которая вызывает усиление анаэробного гликолиза с увеличением содержания недоокисленных продуктов метаболизма (молочная кислота и другие). Это приводит к возникновению хронического отека роговицы, нарушению обменных и репаративных процессов, развитию окислительного стресса, запускающего вторичную (токсическую) альтерацию клеток роговицы и растормаживающего апоптотические процессы [4-6]. В связи с распространением метода изучения морфологического состояния роговицы в процессе длительного ношения КЛ является особенно актуальным. Известно, что на фоне ношения контактных линз могут происходить изменения структуры и биомеханических свойств роговицы [7-10]. Лазерная сканирующая конфокальная микроскопия (ЛСКМ) позволяет *in vivo* изучить морфологию и распределение клеток Лангерганса в роговице человека. В то время как почти все клетки Лангерганса, локализующиеся на периферии роговицы, имеют длинные отростки, контактирующие между собой через эпителий роговицы, в центре роговицы эти клетки чаще не имеют дендритов, что, вероятно, свидетельствует об их незрелости. Было высказано предположение, что клетки Лангерганса участвуют в иммунной и воспалительной реакциях, определяя клеточно-опосредованный иммунитет. Оценка плотности и распределения клеток Лангерганса в эпителии роговицы при конфокальной томографии *in vivo* может быть полезной в изучении иммунологических аспектов глаза человека и подготавливает основу для дальнейших исследований [11, 12].

Цель работы — изучить морфологическое состояние оптической части роговицы и лимба после ношения мягких и ортокератологических линз по данным лазерной сканирующей конфокальной микроскопии.

Материал и методы

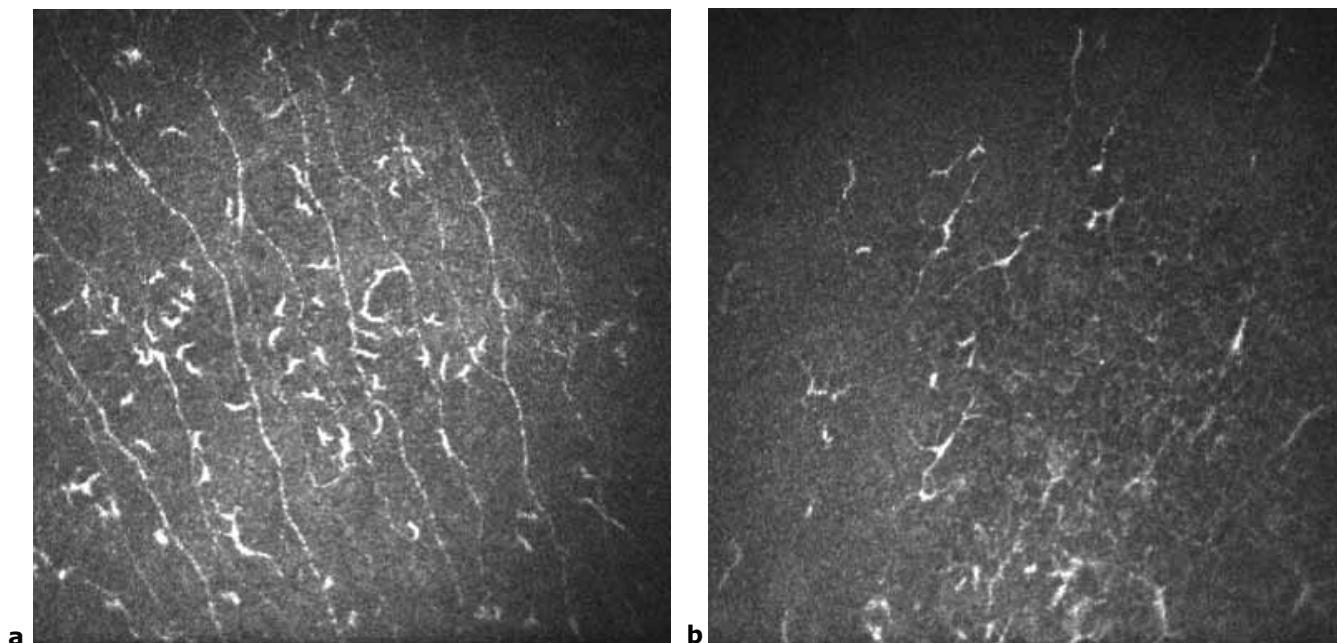
Проведено морфологическое обследование 25 пациентов (50 глаз). Среди них 3 пациента мужского пола в возрасте от 13 до 29 лет и 22 — женского в возрасте от 13 до 31 года с миопией различной степени, использующих для коррекции зрения мягкие контактные линзы (МКЛ) или ортокератологические линзы (ОКЛ) в течение периода от 1 года до 5 лет. Контрольную группу составили 3 пациента (6 глаз) 14-15 лет с аномалиями рефракции без патологии роговицы, которые не носили контактные линзы. В зависимости от вида контактных линз было выделено 2 группы: I группа — 7 пользователей МКЛ, II группа — 15 пользователей ОКЛ. Помимо стандартных офтальмологических обследований, пациентам для визуализации гистоморфологии роговицы в центре и в области лимба *in vivo* проведена лазерная конфокальная микроскопия (ЛКМ) с помощью прибора HeidelbergRetinaTomograph-3 с роговичным модулем (HeidelbergEngineeringGmbH, Германия). Применяли инстилляцию местного анестетика Инокаин через иммерсионный гель Видисик. Использовали мануальный режим визуализации корнеальных структур, функцию подсчета плотности клеток Лангерганса.

Результаты и обсуждение

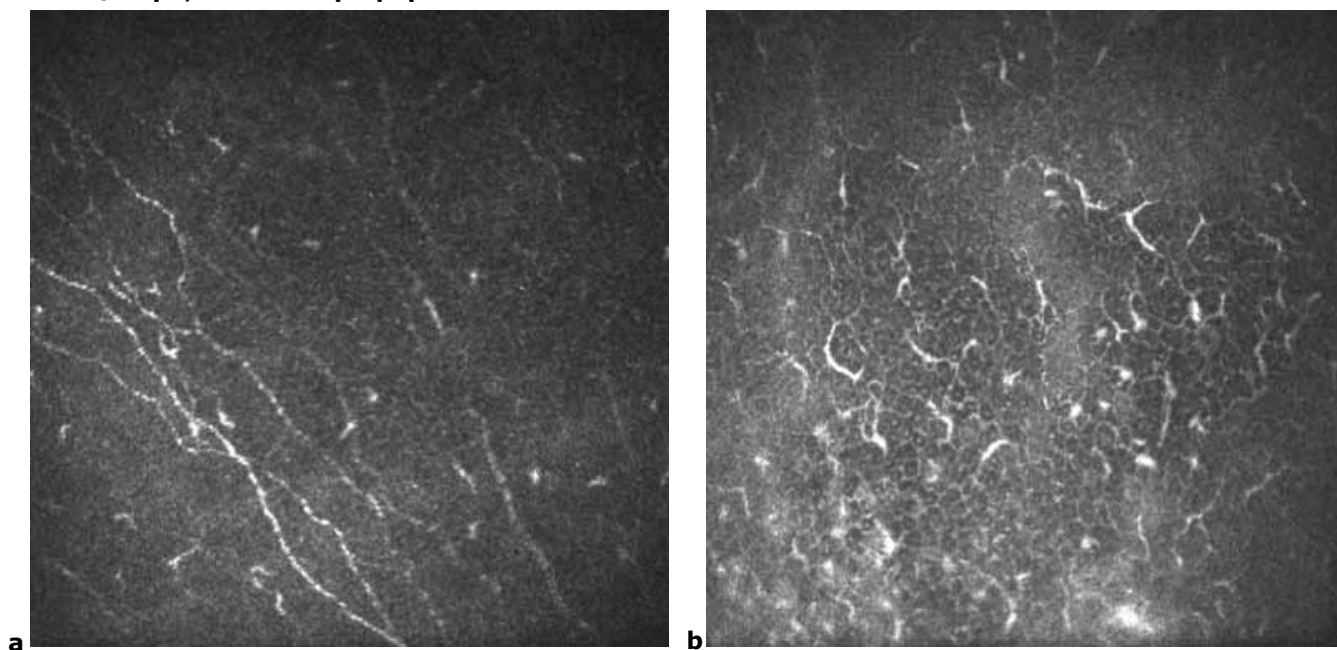
При послойном конфокальном исследовании роговицы в контрольной группе средняя плотность клеток Лангерганса в центральной ее части на уровне базальных эпителиальных клеток и суббазального нервного сплетения составила 46 ± 5 клеток/мм² (диапазон 38-58 клеток/мм²); на периферии — 103 ± 7 клеток/мм² (диапазон 77-130 клеток/мм²). Было отмечено, что в центральной части роговицы у пациентов I группы средняя плотность клеток Лангерганса — 63 ± 5 клеток/мм² (диапазон 6-161 клеток/мм²), а средняя плотность клеток Лангерганса у здоровых людей — 34 ± 3 клеток/мм², диапазон 0-64 клеток/мм² [11, 12] (рис. 1а). На периферии — 103 ± 7 клеток/мм² (диапазон 90-117 клеток/мм²), а средняя плотность клеток Лангерганса у здоровых людей 98 ± 8 клеток/мм² (диапазон 0-208 клеток/мм² [11, 12] (рис. 1б). У пациентов II группы средняя плотность клеток Лангерганса в центральной части роговицы 80 ± 7 клеток/мм² (диапазон 19-210 клеток/мм²) (рис. 2а); на периферии — 98 ± 7 клеток/мм² (диапазон 39-136 клеток/мм²)

Рисунок 1.

Лазерная конфокальная микроскопия роговицы. Клетки Лангерганса у пользователей МКЛ: а – в центре, b – на периферии

**Рисунок 2.**

Лазерная конфокальная микроскопия роговицы. Клетки Лангерганса у пользователей ОКЛ: а – в центре, b – на периферии



(рис. 2b). Следует отметить, что все данные исследования находятся в пределах нормальных значений. Более высокие показатели плотности клеток Лангерганса наблюдаются в основном у пациентов с высокой степенью близорукости независимо от вида контактных линз, которыми они пользуются. При ЛСКМ *in vivo* дифференцируются тела клеток Лангерганса без дендритов, клетки Лангерганса с небольшими дендритическими отростками, формирующими локальную сеть, и клетки Лангерганса, формирующие сеть посредством длинных контактирующих между собой дендритов. В то время как почти все клетки Лангерганса, локализующиеся на

периферии роговицы, имеют длинные отростки, контактирующие между собой через эпителий роговицы, в центре роговицы эти клетки чаще не имеют дендритов, что, вероятно, свидетельствует об их незрелости. Незрелые клетки Лангерганса способны схватывать антигены, а зрелые формы способны sensibilizировать Т-лимфоциты через молекулы гистосовместимости (МНС) и секрецию интерлейкина 12, и таким образом представляют цельную часть иммунной системы [12].

По данным зарубежных авторов, у пользователей контактных линз плотность клеток Лангерганса выше, чем у здоровых людей. Она варьируется



от 78 ± 25 клеток/мм² (диапазон 0-600 клеток/мм²) в центре роговицы до 210 ± 24 клеток/мм² (диапазон 0-700 клеток/мм²) на периферии [13]. Предполагается, что более высокая плотность этих клеток является ответом на хроническое механическое раздражение роговицы «инородным телом» — контактной линзой. С увеличением срока ношения контактных линз плотность клеток Лангерганса в центральной области роговицы снижается.

Заключение

Проведенные с помощью лазерной сканирующей конфокальной микроскопии витальные гистоморфологические исследования роговицы у пациентов, пользующихся ОКЛ и МКЛ, позволяют определить количество иммунокомпетентных клеток Лангерганса, которые находятся в пределах нормальных значений здоровых лиц, что является объективным показателем безопасности применения ОКЛ и МКЛ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киваев А.А., Шапиро Е.И. Контактная коррекция зрения. — М.: ЛДМ Сервис, 2000. — 224 с.
2. Bourne W.M. The effect of long-term contact lens wear on the cells of the cornea // *CLAO J.* — 2001. — Vol. 27, №4. — P. 225-30.
3. Liu Z., Pflugfelder S.C., Naduvilath T. et al. The effects of longterm contact lens wear on corneal thickness, curvature, and surface regularity // *Ophthalmology.* — 2000. — Vol. 107, №1. — P. 105-111.
4. Patel S.V., McLaren J.W., Hodge D.O., Bourne W.M. Confocal microscopy in vivo in corneas of long-term contact lens wearers // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* — 2002. — Vol. 43, №4. — P. 995-1003.
5. Майчук Н.В. Разработка клиничко-биохимической системы диагностики, прогнозирования и коррекции поражений роговицы, индуцированных кераторефракционными операциями: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2008. — 27 с.
6. Fullard R.J., Carney L.G. Human tear enzyme changes as indicators of the corneal response to anteriorhypoxia // *Acta ophthalmol.* — 1985. — Vol. 63, №6. — P. 678-683.
7. Паштаев Н.П., Бодрова С.Г., Бородина Н.В. и др. Влияние мягких контактных линз на структуру и биомеханические свойства роговицы // *Офтальмохирургия.* — 2009. — №4. — С. 10-13.
8. Бодрова С.Г., Зарайская М.М. Изменения роговицы по данным конфокальной микроскопии и анализатора биомеханических свойств в ранние сроки после ношения ортокератологических линз // *Практическая медицина.* — 2012. — №4 (59). — С. 87-90.
9. Паштаев Н.П., Поздеева Н.А., Бодрова С.Г. и др. Морфологические изменения роговицы после длительного ношения ортокератологических линз у пациентов с высокой степенью близорукости // *Невские горизонты* — 2016: материалы науч. конф. офтальмологов / СПбГПМУ. — СПб.: Политехника-сервис, 2016. — С. 173-176.
10. Паштаев Н.П., Поздеева Н.А., Бодрова С.Г. и др. Морфофункциональные изменения роговицы после отмены ортокератологических линз по данным лазерной сканирующей конфокальной микроскопии и анализатора биомеханических свойств роговицы ORA у пациентов с высокой степенью близорукости // *Современные технологии в офтальмологии. XIII Всерос. практ. конф «Федоровские чтения — 2016».* — 2016. — №3. — С. 46-49.
11. Азнабаев Б.М., Алимбекова З.Ф., Мухаммадиев Т.Р., Габбасов А.Р. Лазерная сканирующая томография глаза: передний и задний сегмент. — М.: Август Борг, 2008. — С. 53.
12. Guthoff R.F., Baudouin C., Stave J. Atlas of Confocal Laser Scanning In-vivo Microscopy in Ophthalmology. Principles and Applications in Diagnostic and Therapeutic Ophthalmology. — Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006. — P. 34.
13. Zhivov A., Stave J., Vollmar B., Guthoff R. In vivo confocal microscopic evaluation of Langerhans cell density and distribution in the corneal epithelium of healthy volunteers and contact lens wearers // *Cornea.* — 2007. — Vol. 26 (1). — P. 47-54.

УДК 617.741-07

В.Р. ПОЛЯКОВА, Б.Г. ДЖАШИ, И.А. МЕЛИХОВА

Волгоградский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 400138, г. Волгоград, ул. Землячки, д. 80

Исследование акустической плотности хрусталика по данным ультразвуковой биомикроскопии глаза

Полякова Виктория Ростиславовна — врач-офтальмолог, тел. (8442) 58-15-59, e-mail: mntk@isee.ru**Джаша Бента Гаёзовна** — врач-офтальмолог, тел. (8442) 91-69-94, e-mail: mntk@isee.ru**Мелихова Ирина Александровна** — врач-офтальмолог, тел. (8442) 91-67-77, e-mail: mntk@isee.ru

Обследованы 25 пациентов (25 глаз) с катарактой различной степени плотности и контрольная группа — 25 пациентов (25 глаз) с оптически прозрачным хрусталиком. Определен диапазон значений акустической плотности хрусталика соответствующих степеням по Buratto: 1-я степень — от 17,3 до 22,4 ДБ, 2-я степень — от 22,5 до 26,9 ДБ, 3-я степень — от 27 до 35 ДБ, 4 степень — более 35 ДБ. Таким образом, было выявлено пороговое значение величины плотности хрусталика в 35 ДБ, что при условии наличия 5 степеней плотности хрусталика (согласно классификации Lucio Buratto), соответствует 4-5 степеням его плотности. С помощью ультразвуковой биомикроскопии глаза возможно определение акустической плотности хрусталика. Превышение величины плотности хрусталика в 35 ДБ предполагает возможные трудности, связанные с дроблением и удалением хрусталика при выполнении операции.

Ключевые слова: ультразвуковая биомикроскопия глаза, акустическая плотность хрусталика.

V.R. POLYAKOVA, B.G. DZHASHI, I.A. MELIKHOVA

The Volgograd Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 80 Zemlyachki Str., Volgograd, Russian Federation, 400138

Study of lens acoustic density with ultrasound biomicroscopy of eyes

Polyakova V.R. — ophthalmologist, tel. (8442) 58-15-59, e-mail: mntk@isee.ru**Dzhashi B.G.** — ophthalmologist, tel. (8442) 91-69-94, e-mail: mntk@isee.ru**Melikhova I.A.** — ophthalmologist, tel. (8442) 91-67-77, e-mail: mntk@isee.ru

The study included 25 patients (25 eyes) with cataracts of varying degrees of density, the control group included 25 patients (25 eyes) with an optically transparent lens. The range of the lens acoustic density values by the respective Buratto values was as follows: degree 1 — from 17.3 to 22.4 DB, degree 2 — from 22.5 to 26.9 DB, degree 3 — from 27 to 35 DB, degree 4 — more than 35 DB. The ultrasound biomicroscopy of eye allows to determine the lens acoustic density. The lens density value exceeding 35 dB suggests potential difficulties associated with the fragmentation and removal of the lens during the operation.

Key words: ultrasound biomicroscopy eyes, lens acoustic density.

Плотность ядра хрусталика является одним из ключевых факторов в выборе тактики хирургического лечения катаракты [1-9]. Известен способ определения степени плотности хрусталика на основании визуальной оценки цвета ядра хрусталика при биомикроскопии (принято 5 степеней плотности хрусталика согласно классификации Lucio Buratto, 1998) [10]. Однако визуальная оценка цвета ядра хрусталика достаточно — субъективный метод, в результате которого возможны ошибочные заключения и некорректное определение степени плотности хрусталика. Это может повлечь за собой

недооценку сложности оперативного вмешательства и осложнений в послеоперационном периоде [10, 11].

Цель — разработать объективный метод определения акустической плотности хрусталика с помощью ультразвуковой биомикроскопии глаза.

Материал и методы

Обследованы 25 пациентов (25 глаз) с катарактой различной степени плотности и 25 пациентов (контрольная группа — 25 глаз) с оптически про-

Рисунок 1.
Первая степень акустической плотности хрусталика
(Цветная иллюстрация на стр. 225)

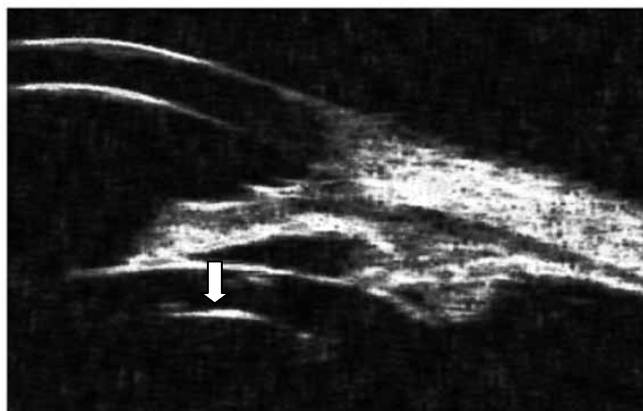


Рисунок 2.
Вторая степень акустической плотности хрусталика
(Цветная иллюстрация на стр. 225)

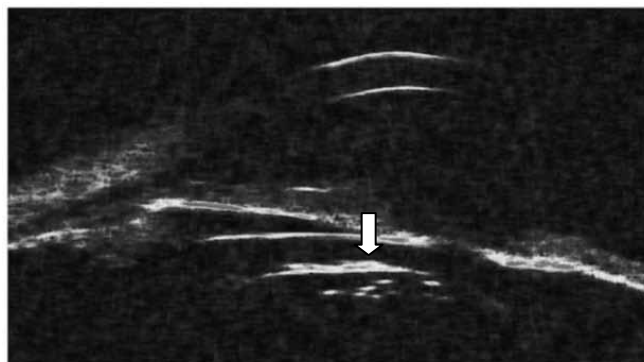


Рисунок 3.
Третья степень акустической плотности хрусталика
(Цветная иллюстрация на стр. 225)

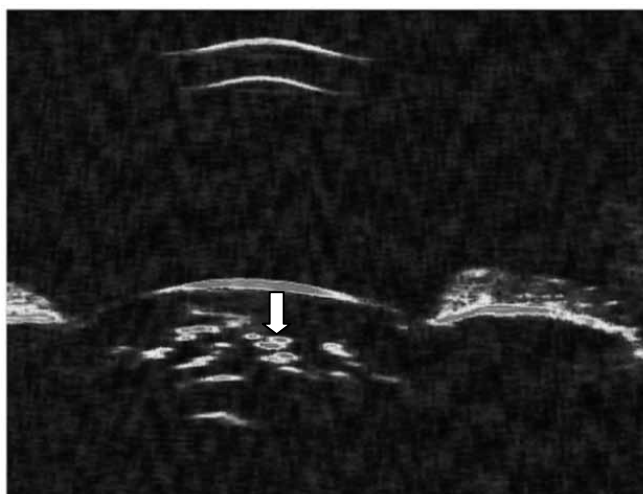


Рисунок 4.
Четвертая степень акустической плотности хрусталика
(Цветная иллюстрация на стр. 225)

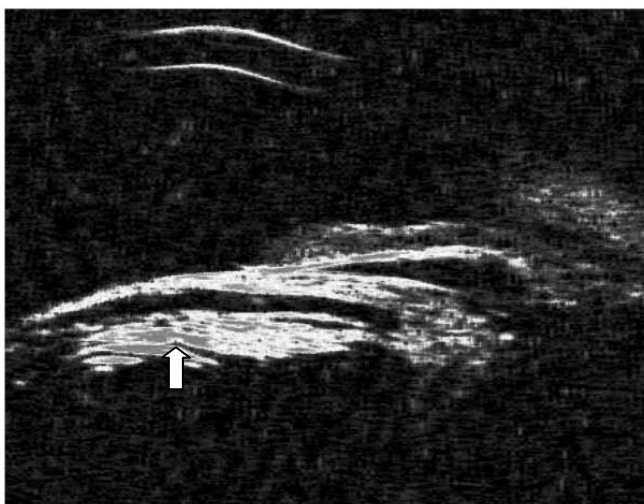
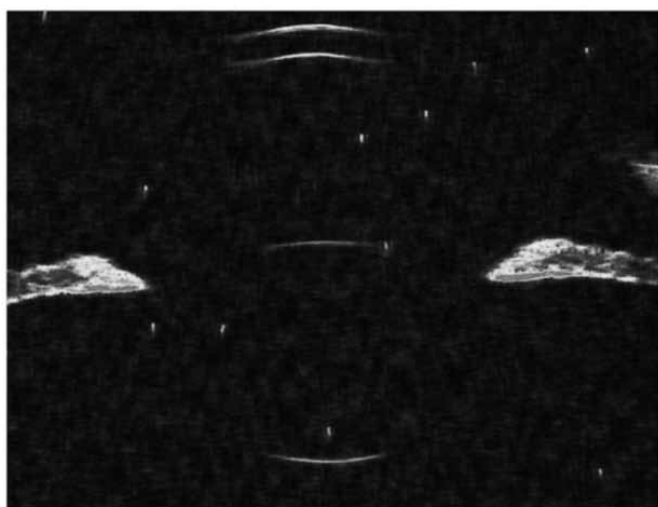


Рисунок 5.
Оптически и акустически прозрачный хрусталик
(Цветная иллюстрация на стр. 226)



зрачным хрусталиком. Перед операцией определяли плотность хрусталика путем исчисления акустической плотности хрусталика в ходе выполнения ультразвуковой биомикроскопии с помощью функции цветного картирования и усиления сигнала E-GAIN на аппарате Sonomed (35ГЦ). Проводили сравнительную оценку полученных данных акустической плотности и ее соответствие степеням по классификации Buratto.

Результаты

В ходе проведенного исследования мы получили следующие показатели акустической плотности хрусталика, соответствующие степеням по Buratto: 1-я степень — от 17,3 до 22,4 ДБ (рис. 1), 2-я степень — от 22,5 до 26,9 ДБ (рис. 2), 3-я степень — от 27 до 35 ДБ (рис. 3), 4-я степень — более 35 ДБ (рис. 4). Таким образом, было выявлено пороговое значение величины плотности хрусталика в 35 ДБ, что при условии наличия 5 степеней плотности хрусталика (согласно классификации Lucio Buratto), соответствует 4-5 степеням плотности. На данный способ определения степени воздействия на структуры глаза в ходе фактоэмульсификации катаракты

получено положительное решение на выдачу патента РФ на изобретение по заявке №2014125406/14 (041325) от 15.06.2016.

Заключение

Заявляемый способ основан на измерении перед операцией акустической плотности хрусталика в ходе выполнения ультразвуковой биомикроскопии и сравнительной оценки полученных данных плотности хрусталика с пороговым значением, выявленным в нашем исследовании и равном 35 ДБ. Превышение величины плотности хрусталика в 35 ДБ предполагает возможные трудности, связанные с дроблением и удалением хрусталика при выполнении операции. Объективная оценка плотности ядра хрусталика позволяет выбрать правильную тактику хирургического лечения при фактоэмульсификации катаракты, предварительно адекватно оценив возможные трудности, так как тактика удаления катаракты с высокой степенью плотности хрусталика отличается от хирургии неосложненной катаракты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов К.С. Методы исследования хрусталика // Вестник офтальмологии. — 2010. — №2. — С. 37-42.
2. Азнабаев М.Т., Кувандыкова Д.Г. Метод определения твер-

дости ядра хрусталика // Новые технологии микрохирургии глаза. — Оренбург, 2001. — С. 226-228.

3. Буратто Л. Хирургия катаракты /пер. с англ. — Милан, 1999. — 540 с

4. Краснов М.М., Макаров И.А., Саид Наим Юссеф. Денситометрический анализ ядра хрусталика в выборе тактики хирургического лечения катаракты // Вестник офтальмологии. — 2000. — №4. — С. 6-8.

5. Макаров И.А. Квантитативная колориметрия изображений хрусталика в оценке зрелости катаракты и плотности ядра хрусталика // Современные технологии хирургии катаракты 2002: Сб. науч. ст. / ГУ МНТК «Микрохирургия глаза». — М., 2002. — С. 209-212.

6. Рубцова И.В. Ранняя диагностика и лечение начальных нарушений прозрачности хрусталика: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — СПб., 1995. — 25 с.

7. Чупров А.Д., Кудрявцев В.А., Кудрявцева Ю.В. Определение механической твердости хрусталика ультразвуковым методом. Новые технологии в офтальмологии. Материалы Международной научн.-практ. конф. — Казань, 2008. — С. 223-226.

8. Федоров С.Н., Малюгин Б.Э., Шпак А.А., Захарова Н.К., Моисеенко Г.Л. Способ определения показаний к фактоэмульсификации. — Патент РФ на изобретение А61В8/10 №2173957 от 27.09.2001.

9. Шпак А.А., Малюгин Б.Э., Захарова Н.К. Оценка плотности ядра хрусталика методом ультразвукового В-сканирования // Современные технологии хирургии катаракты 2000: Сб. науч. ст. / ГУ МНТК «Микрохирургия глаза». — М., 2000. — С. 193-196.

10. Buratto L. Phacoemulsification. — SLACK inc., 1998. — P. 544.

11. Sillivan P. et al. Risk factors for retinal detachment after cataract surgery // JCRS. — 2006. — Vol. 113 (4). — P. 650-656.



УДК 617.735-002-08

Н.В. ПОПОВА, А.П. ГОЙДИН

Тамбовский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 392000, г. Тамбов, Рассказовское шоссе, д. 1

Применение микроимпульсного лазерного воздействия при центральной серозной хориоретинопатии

Попова Наталья Викторовна — врач-офтальмолог отделения лазерной хирургии, тел. (4752) 72-24-78, e-mail: naukatmb@mail.ru**Гойдин Андрей Павлович** — заведующий отделением лазерной хирургии, тел. (4752) 72-24-78, e-mail: naukatmb@mail.ru

В статье определялись результаты эффективности микроимпульсного лазерного воздействия при лечении пациентов с центральной серозной хориоретинопатией. В исследование включен 41 человек с диагнозом центральной серозной хориоретинопатии. Сроки наблюдения варьировали от 1 до 6 месяцев. Все пациенты были разделены на две группы. В состав основной группы вошло 19 человек, которым было выполнено микроимпульсное лазерное воздействие длиной волны 810 нм. Контрольную группу составили 22 человека (22 глаза), у которых наблюдалось естественное течение процесса. Через 1 месяц после проведенного лечения все пациенты основной группы отмечали повышение остроты зрения с $0,5 \pm 0,083$ до $0,8 \pm 0,031$. По данным ОКТ отслойка нейроэпителия стала более плоской, высота уменьшилась в среднем с 446 до 341,3 мк. У 5 пациентов с хроническим течением процесса после проведения лазерного лечения было выявлено рецидивирование заболевания с возникновением точки фильтрации в другой области сетчатки, развитием серозной отслойки нейроэпителия, ухудшением качества и остроты зрения, что потребовало проведения дополнительного сеанса микроимпульсного лазерного воздействия. Средний интервал между сеансами составил 4 месяца. На сроке наблюдения 3 месяца у всех пациентов отмечается полное прилегание нейросенсорной сетчатки, повышение остроты зрения до $0,9-1,0$. Полученные данные говорят, что использование микроимпульсного режима работы инфракрасного лазера позволяет проводить лазерные вмешательства без функционального повреждения ПЭ и НЭ при минимальном риске рецидивирования и появления хориоидальной неоваскуляризации. Рецидивирование процесса в 5 случаях свидетельствует о необходимости доработки энергетических параметров такого воздействия.

Ключевые слова: центральная серозная хориоретинопатия, пигментный эпителий, микроимпульсное лазерное воздействие, флюоресцентная ангиография, нейроэпителий.

N.V. POPOVA, A.P. GOYDIN

The Tambov Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 1 Rasskazovskoe shosse, Tambov, Russian Federation, 392000

Application of micro-pulse laser influence in central serous chorioretinopathy

Popova N.V. — ophthalmologist of the Department of Laser Surgery, tel. (4752) 72-24-78, e-mail: naukatmb@mail.ru**Goydin A.P.** — Head of the Department of Laser Surgery, tel. (4752) 72-24-78, e-mail: naukatmb@mail.ru

The paper presents the results of studying the micro-pulse laser influence efficacy in treating patients with central serous chorioretinopathy. 41 patients diagnosed with central serous chorioretinopathy were included in the study. The follow-up period varied from 1 to 6 months. All patients were divided into two groups. The study group comprised 19 patients who underwent micro-pulse laser influence with a wavelength 810 nm. The control group comprised 22 patients (22 eyes) in whom the natural process was observed. In a month after treatment, all patients of the study group noted visual acuity increase from 0.5 ± 0.083 to 0.8 ± 0.031 . According to OCT data, neuroepithelium detachment became planer, the height decreased from 446 to 341.3 μ at average. In 5 patients with chronic course of the process there was revealed a recurrence of the disease accompanied by the emergence of the filtration point in the other retinal zone, the development of the serous neuroepithelium detachment, deterioration in visual acuity, which required the additional session of micro-pulse laser influence. Mean interval between sessions

was 4 months. After 3 months of follow-up, all patients had the complete adhering of neurosensor retina, visual acuity increased up to 0.9-1.0. The obtained data suggest that the use of micro-pulse regimen of the infrared laser allows performing laser interventions without functional PE and NE damage with the minimal risk for recurrence and choroidal neovascularization. The recurrence of the disease in 5 cases demonstrates the need for the improvement of the energy parameters of such influence.

Key words: central serous chorioretinopathy, pigment epithelium, micro-pulse laser influence, fluorescent angiography, neuroepithelium.

Достаточно распространенной патологией макулярной области, приводящей к снижению центрального зрения, является центральная серозная хориоретинопатия (ЦСХ). Причины возникновения заболевания до настоящего времени окончательно не установлены. Значительную роль в возникновении ЦСХ очень часто играет общее неврологическое состояние пациентов. Чаще заболевают мужчины работоспособного возраста, которые находятся в состоянии эмоционального стресса или имеют склонность к развитию психических расстройств [1, 2]. Нередко развивается при экзогенном воздействии кортикостероидов (например, аутоиммунные заболевания, бронхиальная астма и др.) [3]. Исследования в этой области доказывают негативное действие этих препаратов на течение и исход центральной серозной хориоретинопатии, что в свою очередь заставляет задуматься о достаточно широком применении гормональных лекарственных средств для лечения [3, 4]. Вирусные заболевания в анамнезе тоже являются факторами риска развития ЦСХ [4, 5].

В основе возникновения и прогрессирования данной патологии лежит комплекс нарушений на уровне клеток ретинального пигментного эпителия (ПЭ) и хориоидеи (гиперпроницаемость сосудов). В результате этого увеличивается проницаемость сосудов хориоидеи и накапливается серозный экссудат между слоем нейроэпителия (НЭ), комплексом хориокапилляров и пигментным эпителием сетчатки. Нарушаются связи между мембраной Бруха, повреждается пигментный эпителий [6-10].

Центральная серозная хориоретинопатия подразделяется на две основные формы: острая и хроническая.

Острая форма ЦСХ характерна для молодых пациентов, как правило, имеет благоприятный прогноз. Сопровождается возникновением идиопатической отслойки нейроэпителия, при которой определяется «активная точка фильтрации». В 70-90% случаев происходит самостоятельная резорбция субретинальной жидкости и прилегание отслойки нейроэпителия вследствие «закрытия» точки фильтрации.

Хроническая форма развивается в более старшем возрасте, у пациентов старше 45 лет, чаще процесс двусторонний. Характерно возникновение необратимых атрофических изменений в центральных отделах сетчатки и нарушение зрительных функций [11-13].

Учитывая спонтанное выздоровление в 80-90% случаев, по литературным данным, рекомендовано динамическое наблюдение сроком до 3 месяцев. Если в течение 1,5-2 месяцев субъективного улучшения не наступает, жалобы на снижение остроты и качества зрения сохраняются и продолжают «нарастать», то период наблюдения в таких случаях сокращается.

При постановке диагноза следует обратить внимание на анамнез, наличие факторов риска и жа-

лобы: безболезненное прогрессирующее снижение остроты зрения, которое развивается постепенно, присоединяется транзиторная гиперметропия — это так называемый диоптрийный синдром, т. е. при коррекции «+» стеклами пациент отмечает улучшение. Появление «пятна» перед глазом, метаморфозии, искажения предметов. Офтальмоскопия глазного дна в ряде случаев позволяет обнаружить наличие серозной отслойки нейроэпителия. Помимо отслойки НЭ часто выявляются дефекты пигментного эпителия, отложения субретинального фибрина, липофусцина.

Наиболее объективным методом исследования является оптическая когерентная томография (ОКТ), которая позволяет увидеть различные виды патофизиологических изменений при центральной серозной хориоретинопатии, от появления субретинальной жидкости и отслойки ПЭ до дистрофических изменений сетчатки при хроническом течении заболевания [12].

Флюоресцентная ангиография классической ЦСХ показывает одну или несколько точек просачивания флюоресцеина через ПЭ сетчатки. В раннюю фазу определяется маленькая зона пропотевания флюоресцеина в достаточно крупную шаровидную или «пузыревидную» отслойку сенсорной части. Флюоресцеин распространяется по всему объему отслойки, начиная от мелкоочечного источника пропотевания — точки фильтрации — и постепенно заполняет всю зону в виде картины «фара в тумане» (поздняя фаза) [14].

«Золотой стандарт» лечения ЦСХ — лазеркоагуляция одной или нескольких точек просачивания, выявленных с помощью флюоресцентной ангиографии (ФАГ) [14]. Использование надпороговых значений лазерной энергии приводит к летальному подъему температуры в области ткани — мишени (клетки ПЭ) и прилегающей к ней нейросенсорной сетчатки с формированием хориоретинального рубца. Это в свою очередь препятствует поступлению жидкости из хориоидеи под нейроэпителий сетчатки. Параметры излучения подбираются индивидуально, до появления коагулята I типа по классификации L'Esperance. В ходе проведенных многочисленных исследований было доказано, что риск рецидива данного заболевания у пролеченных пациентов методом лазеркоагуляции меньше [15]. Несмотря на эффективность надпороговой лазеркоагуляции точек фильтрации, метод имеет ряд нежелательных осложнений и эффектов, таких как формирование хориоидальной неоваскуляризации и появление абсолютных скотом [16, 17].

Значительно расширились возможности лазерного лечения с появлением новой технологии — микроимпульсного лазерного воздействия (МИЛВ), механизм действия которого основан на сублетальном умеренном подъеме температуры в клетках ретинального ПЭ без повреждения нейросенсорной сетчатки. Это позволяет избежать появления абсолютных скотом и лазериндуцированных хориорети-

нальных повреждений, а также дает возможность использовать данный метод при субфовеальной локализации точек просачивания. Наиболее распространенной, по данным литературы, является методика применения микроимпульсного лазерного воздействия длиной волны 810 нм. При этом происходит глубокое проникновение излучения в ткани глазного дна с воздействием на слой хориоидальных сосудов и клетки ретинального пигментного эпителия без повреждения фоторецепторов [18-21].

Цель — определить эффективность микроимпульсного лазерного воздействия при лечении пациентов с центральной серозной хориоретинопатией.

Материал и методы

В исследование включен 41 человек (41 глаз) с диагнозом центральная серозная хориоретинопатия. Мужчин — 35, женщин — 6. Средний возраст составил 35,4 года. Сроки наблюдения варьировали от 1 до 6 месяцев. Все пациенты были разделены на две группы. В состав основной группы вошло 19 человек (19) глаз, которым было выполнено микроимпульсное лазерное воздействие длиной волны 810 нм. Контрольную группу составили 22 человека (22 глаза), у которых наблюдалось естественное течение процесса.

Всех пациентов обследовали с помощью стандартных офтальмологических методов: определение остроты зрения с максимальной коррекцией аметропии, тонометрия, контактная биомикроскопия с линзой Гольдмана, оптическая когерентная томография (ОКТ), цветная фотография глазного дна и флюоресцентная ангиография (ФАГ). Спектральная ОКТ проводилась на аппарате Copernicus HR («Optorol», Польша) в режимах Line и CrossLine, флюоресцентная ангиография выполнялась на ретиальной камере TRS-NW 7SF Mark II («Торсон», Япония) по стандартной методике с использованием внутривенного введения 5 мл 10%

раствора флюоресцеина («Novartis», Швейцария). На этой же ретиальной камере фотографировали глазное дно у пациентов. Эти данные в дальнейшем использовали при проведении лазерного воздействия и сравнения результатов лечения в динамике. Обследования проводились до операции и в сроки 1 и 3 месяца после.

При проведении флюоресцентной ангиографии выявлены точки фильтрации (см. рис.).

Результаты и обсуждения

Лечение осуществлялось на лазерной установке IRIDEX IQ 810 (США) в микроимпульсном режиме под местной анестезией 0,5% раствора алкаина с использованием линзы Гольдмана. Длительность микроимпульса 100 мкс, длительность пакета 100 мс, скважность 2%, мощность 1,5 мВт. Аппликаты наносили в области точки или точек просачивания (на основании ФАГ) в общем количестве 15-50. По окончании процедуры никаких офтальмокопических изменений цвета сетчатки в точке воздействия не определялось.

Клинико-функциональные результаты лечения пациентов основной группы показали положительную динамику уменьшения среднего значения высоты отслойки НЭ с 446 мк до начала лечения до 341,3 мк и 118 мк через 1 и 3 месяца соответственно. Что в свою очередь объясняет и повышение остроты зрения (МКОЗ) с 0,5±0,083 до 0,8±0,031 и при сроке наблюдения 3 месяца — 0,9-1,0.

У 5 пациентов с хроническим течением процесса после проведения лазерного лечения было выявлено рецидивирование заболевания с возникновением точки фильтрации в другой области сетчатки, развитием серозной отслойки нейрорепителлия, ухудшением качества и остроты зрения (среднее значение некорригированной остроты зрения составило 0,6), что потребовало проведения дополнительного сеанса микроимпульсного лазерного воздействия. Средний интервал между сеансами составил 4 месяца.

Рисунок.
Локализация точек просачивания по данным ФАГ



Таблица.
Оценка результатов лечения

Методы обследования	До лечения	Через 1 месяц	Через 3 месяца
Острота зрения	0,5±0,083	0,8±0,031	0,9-1,0
По данным ОКТ, мк	446	341,3	>118
ВГД (мм рт. ст.)	13,9	15,4	14,7



При сроке наблюдения 3 месяца у всех пациентов отмечается полное прилегание нейросенсорной сетчатки (по данным ОКТ), повышение остроты зрения до 0,9-1,0 (см. табл.).

Заключение

Использование микроимпульсного режима работы инфракрасного лазера позволяет проводить лазерные вмешательства даже в пределах 500 мк от фовеолярной аваскулярной зоны без функционального повреждения ПЭ и НЭ при минимальном риске рецидивирования и появления хориоидальной неоваскуляризации. Рецидивирование процесса в 5 случаях свидетельствует о необходимости доработки энергетических параметров такого воздействия.

ЛИТЕРАТУРА

- Щеголева И.В., Будзинская М. В. Этиология и патогенез центральной серозной хориоретинопатии // Вестник офтальмологии. — 2010. — №3. — С. 55-58.
- Yannuzzi L.A. Type A behavior and central serous chorioretinopathy // Trans. Am. Ophthalmol. Soc. — 1986. — Vol. 84. — P. 799-845.
- Carvalho-Recchia C.A., Yannuzzi L.A., Negroao S. et al. Corticosteroids and central serous chorioretinopathy // Ophthalmology. — 2002. — Vol. 109. — P. 1834-1837.
- Гацу М.В., Искендерова Н.Г. Влияние стероидной терапии на развитие и течение центральной серозной хориоретинопатии // Тез. докл. III Всероссийского семинара «круглый стол» — «Макула 2010». — Ростов н/Д, 2010. — С. 427-429.
- Гойдин А.П., Проникина М.М., Яблокова Н.В., Крылова И.А. Современные представления об этиологии, патогенезе, клинике и лечении центральной серозной хориоретинопатии // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. — Тамбов, 2015. — Т. 20. — Вып. 4. — С. 784-791.
- Балашевич Л.И., Касимов Э.М., Искандерова Н.Г. и др. Современные представления об этиологии и патогенезе центральной серозной хориоретинопатии // Офтальмохирургия. — 2007. — №2. — С. 63-67.
- Kitaya N., Nagaoka T., Hikichi T., et al. Features of abnormal choroidal circulation in central serous chorioretinopathy // Br. J. Ophthalmol. — 2003. — Vol. 87. — P. 709-712.
- Imamura Y., Fujiwara T., Margolis R. et al. Enhanced depth imaging optical coherence tomography of the choroid in central serous chorioretinopathy // Retina. — 2009. — Vol. 29. — P. 1469-1473.
- Sekiryu T., Iida T., Maruko I. et al. Infrared Fundus Autofluorescence and Central Serous Chorioretinopathy // Investigative Ophthalmology & Visual Science. — 2010. — Vol. 51, №10. — P. 4956-4962.
- Iida T., Kishi S., Hagimura N. et al. Persistent and bilateral choroidal vascular abnormalities in central serous chorioretinopathy // Retina. — 1999. — Vol. 19. — P. 508-512.
- Кацнельсон Л.А., Форофонова Т.И., Бунин А.Я. Сосудистые заболевания глаз. — М.: Медицина, 1990. — С. 270.
- Kamppeeter B., Jonas J. B. Central serous chorioretinopathy imaged by optical coherence tomography // Arch. Ophthalmol. — 2003. — Vol. 121. — P. 742-743.
- Wang M., Sander B. Retinal atrophy in central serous chorioretinopathy // Am. J. Ophthalmol. — 2002. — Vol. 133. — P. 787-793.
- Ross A., Ross A.H. Quersh Mohamed Review and update of central serous chorioretinopathy // Curr. Opin. Ophthalmol. — 2011. — Vol. 22. — P. 166-173.
- Marmor M.F. New hypotheses on the pathogenesis and treatment of serous retinal detachment // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. — 1988. — Vol. 226. — P. 548-552.
- Greenstein V.C., Chen H., Hood D.C. et al. Retinal functions in diabetic macular edema after focal laser photocoagulation // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. — 2000. — Vol. 41, №11. — P. 3655-3664.
- Ruflege B.K., Wallow I.H., Poulsen G.L. Sub-pigment epithelial membranes after photocoagulation diabetic macular edema // Arch. Ophthalmol. — 1993. — Vol. 111. — P. 608-613.
- Елисеева Э.Г., Переверзина О.К. с соавт. Аргонный лазер в лечении центральных серозных хориоретинопатий // Лазерные методы лечения в офтальмологии. — М., 1984. — С. 114-121.
- Gupta B., Elagouz M., Mc Hugh D. et al. Micropulse diode laser photocoagulation for central serous chorioretinopathy // Clin. Experiment. Ophthalmol. — 2009 Nov. — 37 (8). — P. 801-5.
- Lanzetta P., Furlan F., Morgante L., Veritti D. Nonvisible subthreshold micropulse diode laser (810 nm) treatment of central serous chorioretinopathy. A pilot study // Eur. J. Ophthalmol. — 2008 Nov-Dec. — 18 (6). — P. 934-40.
- Koss M.I., Beger I., Koch F.H. Subthreshold diode laser micropulse photocoagulation versus intravitreal injections of bevacizumab in the treatment of central serous chorioretinopathy // Eye (Lond). — 2012 Feb. — 26 (2). — P. 307-14.



УДК 617.7-007.681-089

Е.В. ПОПОВА

Тамбовский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 392000, г. Тамбов, Рассказовское шоссе, д. 1

Профилактика рубцевания операционной зоны при хирургии первичной открытоугольной глаукомы

Попова Евгения Валентиновна — врач-офтальмолог 2-го офтальмологического отделения, тел. (4752) 72-24-78, e-mail: naukatmb@mail.ru

В статье представлены результаты обследования 18 пациентов (24 глаза), перенесших операции по поводу открытоугольной глаукомы. Пациентам проводилась непроникающая глубокая склерэктомия с имплантацией в интрасклеральное пространство гемостатической губки, пропитанной раствором дексаметазона. Приведены данные объективных методов исследования в отдаленном послеоперационном периоде, доказывающие высокую эффективность оперативного вмешательства. Применение микроинвазивной хирургии глаукомы на ранних сроках болезни обеспечивает лучший прогноз сохранения зрительных функций, а также значительно уменьшает операционную травму и количество осложнений. Предложенная методика повышает и пролонгирует гипотензивный эффект, позволяет получить хорошо сформированную фильтрационную подушку и интрасклеральную полость, снижает вероятность утолщения трабекулосклеральной мембраны.

Ключевые слова: глаукома, фильтрационная подушка, непроникающая глубокая склерэктомия.

E.V. POPOVA

The Tambov Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 1 Rasskazovskoe shosse, Tambov, Russian Federation, 392000

Prophylaxis of operating zone scarring in the primary open-angle glaucoma surgery

Popova E.V. — ophthalmologist of the Ophthalmology Department №2, tel. (4752) 72-24-78, e-mail: naukatmb@mail.ru

The paper presents the investigation results of 18 patients (24 eyes) operated for open-angle glaucoma. The patients underwent non-penetrating deep sclerectomy accompanied by the intrascleral implantation of the hemostatic sponge saturated with dexamethasone solution. The data of the objective investigation methods in the remote postoperative period are given that prove high efficacy of the surgical intervention. Microinvasive glaucoma surgery at the early stage of the disease ensures the best prognosis for the visual functions preservation and significant decrease in the number of operative trauma and complications. The proposed technique increases and prolongs the hypotensive effect, allows obtaining the well-formed filtering bleb and intrascleral cavity, reduces the risk of trabeculodescemet membrane thickening.

Key words: glaucoma, filtering bleb, non-penetrating deep sclerectomy.

В настоящее время глаукомой в мире страдают около 70 миллионов людей, причем миллион из них живет в России. По данным статистики, процент заболеваемости глаукомой постоянно растет, поскольку доля пожилых людей в общей численности населения планеты стремительно увеличивается, а риск развития болезни с возрастом только повышается (особенно после 45 лет). По прогнозам специалистов, в 2020 году заболеванию будут подвержены 80 миллионов людей. Глаукома занимает второе место в мировом рейтинге причин полной

потери зрения: от 6 до 20% всех случаев заболевания заканчиваются слепотой [1]. В нашей стране в ряде регионов роль глаукомы как причины первичной инвалидности возросла до 37% [1]. Именно поэтому раннему выявлению и лечению глаукомы уделяется все больше внимания.

С современной точки зрения, глаукома — это хроническое заболевание органа зрения, которое характеризуется постоянным или периодическим повышением ВГД и сопровождается развитием дистрофических расстройств в передних путях оттока



водянистой влаги, сетчатке и зрительном нерве, что приводит к различным нарушениям зрения [2]. На фоне повышения ВГД и возникающего нарушения кровообращения в системе, питающей зрительный нерв, развивается глаукоматозная атрофия зрительного нерва, погибают нервные волокна и, как следствие, утрачиваются зрительные функции [2].

Фармакотерапия глаукомы непрерывно совершенствуется, и арсенал местных гипотензивных препаратов пополняется действенными лекарственными средствами, влияющими на продукцию и отток камерной влаги, эффективно снижая внутриглазное давление. Но, несмотря на широкий выбор гипотензивных препаратов и применение лазерного лечения, хирургический метод является наиболее эффективным для нормализации ВГД и сохранения зрительных функций. Основными показателями к хирургическому лечению являются: высокий уровень ВГД или отсутствие стабилизации зрительных функций независимо от уровня ВГД, неэффективность или невозможность применения других методов лечения. Установлено также, что длительное применение гипотензивных препаратов (особенно с консервантами или комбинации нескольких препаратов) потенцирует послеоперационный фиброз и сокращает гипотензивный эффект операции [3]. Применение микроинвазивной хирургии глаукомы на ранних сроках болезни обеспечивает лучший прогноз сохранения зрительных функций, а также значительно уменьшает операционную травму и количество осложнений [4, 5]. На данный момент не существует уникального способа оперативного вмешательства при глаукоме, обеспечивающего пожизненный гипотензивный эффект. В связи с этим постоянно ведется поиск новых и модификация ранее предложенных хирургических вмешательств с целью пролонгирования гипотензивного эффекта.

Одним из современных направлений развития непроникающей хирургии глаукомы является вискоканалостомия, метод интраканальной микрохирургии глаукомы с использованием вискоматериалов [6]. Эта операция впервые стала применяться Р. Стегманом с конца 80-х годов. В этой операции к этапам непроникающей операции добавляется расширение шлеммова канала и использование высокомолекулярного вискоматериала. В результате этой процедуры активизируется пассаж внутриглазной жидкости через неповрежденное окно десцеметовой оболочки, минуя шлеммов канал, в субсклеральное озеро. Увеличивается отток и через расширенный вискоматериалом шлеммов канал, а само нахождение вискоэластика в просвете канала предупреждает развитие фибропластической пролиферации [7, 8].

Одной из базовых операций непроникающего типа является непроникающая глубокая склерэктомия (НГСЭ), разработанная в 1987 г. С.Н. Федоровым и В.И. Козловым. При НГСЭ для оттока внутриглазной жидкости из передней камеры глаза используется естественная проницаемость для влаги внешней стенки трабекулы и периферического участка десцеметовой мембраны. Кроме того, происходит формирование новых дополнительных путей оттока камерной влаги в существующий дренажный аппарат и сосудистую систему глаза, активация увеосклеральных путей, а также частичный отток влаги под конъюнктиву [9]. Неоспоримым достоинством НГСЭ является проведение операции без вскрытия передней камеры глаза. Это резко

уменьшает риск осложнений и возможность инфицирования, снижает катарактогенный эффект вмешательства, так как иридэктомия не производится, сохраняется химизм камерной влаги, естественный ток внутриглазной жидкости [10, 11].

Для повышения результативности оперативного вмешательства разрабатываются приемы модернизации техники выполнения операций; интра- и послеоперационная медикаментозная коррекция процессов избыточной регенерации, применение дренажей. Основным методом достижения долгосрочной гипотензивной эффективности непроникающих операций признано интрасклеральное дренирование, обеспечивающее поддержание объема интрасклеральной полости и препятствующее контакту поверхностного склерального лоскута с ложем в период активных процессов регенерации. В качестве материалов в настоящее время используются различные биологические и полимерные ткани: амниотическая мембрана, обладающая способностью подавлять пролиферацию и дифференцировку фибробластов теноновой капсулы, иммуносупрессивным действием и являющаяся относительно иммунопривилегированной тканью [12], а также аутокани: склера и конъюнктив [12], капсула хрусталика и т.п. По данным литературы, нормализация ВГД после неперфорирующих вмешательств с использованием имплантов сохраняется в 50,4% случаев, из которых компенсация офтальмотонуса без дополнительной гипотензивной терапии составляет 64,4% [12]. Существенным недостатком дренажной хирургии является склонность к инкапсуляции, обусловленная низкой способностью современных имплантов к биодеградации [12]. Для поддержания объема субконъюнктивальной и интрасклеральной полостей предлагается использование вискоэластичного материала [13]. Избыточная пролиферация в зоне вмешательства в ранние сроки после хирургического лечения в дальнейшем приводит к декомпенсации офтальмотонуса и развитию повторной офтальмогипертензии, что значительно снижает эффективность проведенного хирургического лечения.

Представляется интересным использование в качестве антипролиферативной терапии ингибитора фактора роста эндотелия сосудов (VEGF). Ангиогенез является одним из составных моментов пролиферативной фазы рубцевания, в которой VEGF играет ключевую роль. В литературе описаны факты успешного применения субконъюнктивальных инъекций anti-VEGF препарата Бевацизумаба (Авастина) для предупреждения избыточной регенерации тканей после антиглаукоматозных вмешательств. Следует отметить, что в России Авастин для применения в офтальмологии не разрешен, а его аналог Ранибизумаб (Луцентис) является дорогостоящим препаратом.

Эффективность хирургического лечения и длительность гипотензивного эффекта по данным различных авторов определяются именно способностью фильтрационной зоны обеспечивать адекватный отток внутриглазной жидкости из передней камеры глазного яблока [11]. Таким образом, оценка состояния искусственно созданных путей оттока в послеоперационном периоде является не менее важной, чем мониторинг ВГД и зрительных функций, так как позволяет выявить возможные причины колебаний офтальмотонуса и определить тактику их устранения. Фильтрационная подушка является индикатором состояния функцио-



нальности путей оттока, сформированных в ходе вмешательств. На формирование фильтрационной подушки влияют индивидуальные особенности конъюнктивы и теноновой капсулы, активность процессов клеточной пролиферации. Способствуют рубцеванию излишняя травматизация тканей в ходе операции, что вызывает неадекватную реактивную воспалительную реакцию. В качестве вспомогательного лечения, тормозящего процессы постоперационного рубцевания, успешно применяются стероидные противовоспалительные препараты, в основном дексаметазон, в сочетании с нидлингом фильтрационной подушки [12].

Дексаметазон является синтетическим глюкокортикостероидом, продукт его метаболизма угнетает фосфолипазу A_2 и ингибирует биосинтез эндоперекисей, ПГ, лейкотриенов, способствующих процессам воспаления, аллергии и др., препятствует высвобождению медиаторов воспаления из эозинофилов и тучных клеток, тормозит активность гиалуронидазы, коллагеназы и протеаз, снижает проницаемость капилляров, стабилизирует клеточные мембраны, в т.ч. лизосомальные, угнетает высвобождение цитокинов (интерлейкинов 1 и 2, гамма-интерферона) из лимфоцитов и макрофагов, влияет на все фазы воспаления. Антипролиферативный эффект обусловлен торможением миграции моноцитов в воспалительный очаг и пролиферации фибробластов.

Учитывая все выше сказанное, была проведена микроинвазивная непроникающая глубокая склерэктомия с использованием гемостатической губки, пропитанной раствором дексаметазона, для поддержания объема интрасклеральной полости и уменьшения процессов постоперационного рубцевания.

Цель исследования — изучение гипотензивного эффекта микроинвазивной непроникающей глубокой склерэктомии с использованием гемостатической губки, пропитанной раствором дексаметазона, у больных с первичной открытоугольной глаукомой.

Материал и методы

Под наблюдением находились 18 пациентов (24 глаза), перенесших операции по поводу глаукомы. Пациентам проводилась непроникающая глубокая склерэктомия с имплантацией в интрасклеральное пространство гемостатической губки, пропитанной раствором дексаметазона.

Возраст пациентов составил 55-76 лет, среди них было 10 женщин и 8 мужчин. Дооперационное обследование включало в себя визометрию, офтальмоскопию, тонометрию, гониоскопию, периметрию, ультразвуковую биомикроскопию и томографию зрительного нерва (HRT-3), проводился расчет «давления цели» [12].

Хирургическое лечение проводилось под местной анестезией. В исследование включены больные, у которых не было осложнений в ходе операции. Пациенты были прооперированы по методике микроинвазивной непроникающей глубокой склерэктомии, предложенной Х.П. Тахчиди с соавторами в 1997 г. На заключительном этапе на склеральной ложе укладывался фрагмент гемостатической губки, пропитанный раствором дексаметазона, размером 3x3 мм. Наружный склеральный лоскут репозировали на место. Накладывали швы на конъюнктиву.

Результаты и обсуждение

Острота зрения от 1,0 до 0,7 наблюдалась на 10 (41,6%) глазах; от 0,7 до 0,5 была на 7 (29,16%) глазах; 0,4-0,1 — у 3 (12,4%) пациентов; 0,09-0,04 — у 3 (12,4%) пациентов; 0,04 и ниже отмечена в 1 (4,44%) случае. У всех пациентов была диагностирована открытоугольная форма глаукомы. С I стадией глаукомы в группе было 10 (41,6%) пациентов; со II стадией глаукомы наблюдалось 11 (46%); с III стадией заболевания — 3 (12,4%) человека.

По уровню ВГД: с нормотензивной нестабилизированной глаукомой (уровень «а») прооперировано 4 (16,7%) глаза; с уровнем «b» наблюдалось 12 (50%) случаев; с уровнем «с» — 8 (33,3%) случаев. Средняя величина ВГД в группе до операции составила $29,7 \pm 0,81$ мм рт. ст. Суммарно границы полей зрения по 8 меридианам составили в среднем $413^\circ \pm 19^\circ$. Гониоскопически во всех случаях угол передней камеры открыт. Ультразвуковая биомикроскопия проводилась до операции и через 1 и 6 мес. после нее на аппарате TOMЕУ с частотой датчика 50 МГц. Расчет «давления цели» проводился по формуле, учитывающей исходное ВГД, стадию глаукомы и величину артериального давления [13]. Для I-II стадий глаукомы «давление цели» находилось в пределах от 15,2 до 16,5 мм рт. ст., а для III стадии составило 13,9-15,4 мм рт. ст.

Интраоперационных осложнений не было. Через 1 мес. после операции зафиксированы следующие цифры ВГД (тонометрия по Маклакову) — $16,4 \pm 0,17$ мм рт. ст. В раннем послеоперационном периоде и в течение 4 мес. сохранялся достигнутый эффект снижения давления в более чем 80% случаев. «Давление цели» достигнуто в результате операции и оставалось на этом уровне весь срок наблюдения в 92% случаев. Повышение остроты зрения на 0,1 отмечено на 6 глазах (50%). Расширение границ полей зрения более чем на 30° наступило в 3 (12,4%) случаях. Нормально сформированная плоско разлитая фильтрационная подушечка обнаружена в наибольшем числе (87% глаз) случаев.

При исследовании через 6 месяцев после операции на 2 глазах было отмечено повышение ВГД до 22,4 мм рт. ст., этим пациентам была успешно проведена лазерная десцеметогониопунктура. После проведения десцеметогониопунктуры офтальмотонус был нормализован без применения гипотензивных препаратов.

В позднем послеоперационном периоде всем пациентам проводилась ультразвуковая биомикроскопия для определения состояния интрасклеральной полости (ИСП) и трабекулodesцетметовой мембраны (ТДМ). При проведении данного исследования через 1 мес. после операции существенной разницы в результатах обследования выявлено не было. При обследовании через 6 мес. интрасклеральная полость определялась у всех пациентов, в 3 случаях (12,4%) при наличии интрасклеральной полости имело место утолщение трабекулodesцетметовой мембраны.

Утолщение трабекулodesцетметовой мембраны является частой причиной повышения ВГД после хирургических антиглаукоматозных операций. Другой причиной повышения офтальмотонуса является отсутствие интрасклеральной полости, что, возможно, связано с активным рубцеванием хирургически сформированных дренажных путей. Отсутствие интрасклеральной полости не наблюдалось. Наличие гемостатической губки в интрасклераль-



ной полости препятствует адгезии склерального лоскута, позволяя правильно сформироваться полости. Антифибробластические свойства дексаметазона способствуют более «спокойному» заживлению послеоперационной раны и формированию плоскоразлитой фильтрационной подушки, что в конечном итоге сказывается и на продолжительности действия операции — сохранению ее гипотензивного эффекта.

Проведение микроинвазивной непроникающей глубокой склерэктомии с применением гемостатической губки, пропитанной раствором дексаметазона, повышает и пролонгирует гипотензивный эффект, позволяет получить хорошо сформированную фильтрационную подушку и интрасклеральную полость, снижает вероятность утолщения трабекулодесцеметовой мембраны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Либман Е.С. Инвалидность вследствие глаукомы в России // Глаукома. Проблемы и решения. Всероссийская научно-практическая конференция. — М., 2004. — С. 430-432.
2. Еричев В.П. Современные принципы гипотензивной терапии глаукомы // Глаукома: Реальность и перспективы. Материалы научно-практич. конф. — М., 2008. — С. 220-223.
3. Бабушкин А.Э. Борьба с рубцеванием в хирургии первичной глаукомы (обзор литературы) // Вестник офтальмологии. — 1990. — 106 (6). — С. 66-70.
4. Балакирева Е.В., Бессмертный А.М. Основные направления микроинвазивной хирургии глаукомы // Офтальмология. — 2011. — Т. 8, №2. — С. 4-7.

5. Батманов Ю.Е., Евграфов В.Ю., Гулиев Ф.В. Проблемы современной хирургии глаукомы // Вестник офтальмологии. — 2008. — 124 (4). — С. 53-56.
6. Stegmann R. Viscocanalostomy for open-angle glaucoma in black African patients // J. Cataract Refract. Surg. — 1999. — Vol. 25. — P. 323-331.
7. Козлова Т.В., Шапошникова Н.Ф., Скоболева В.Б., Соколовская Т.В. Непроникающая хирургия глаукомы: эволюция метода и перспективы развития // Офтальмохирургия. — 2000. — №3. — С. 39-53.
8. Соколовская Т.В., Тимошкина Н.Т., Ерескин Н.Н., Иванова Е.С. Непроникающая микрохирургия первичной открытоугольной глаукомы // Клини. офтальмология. — 2003. — Т. 4, №2. — С. 84-86.
9. Федоров С.Н., Козлов В.И., Тимошкина Н.Т. и др. Непроникающая глубокая склерэктомия при открытоугольной глаукоме // Офтальмохирургия. — 1989. — №3-4. — С. 52-55.
10. Нестеров А.П. Первичная глаукома. — М., 1982.
11. Нестеров А.П., Батманов Ю.Е. О некоторых особенностях оттока водянистой влаги из глаза // Вестник офтальмологии. — 1971. — №5. — С. 3-10.
12. Лебедев О.И. Концепция избыточного рубцевания тканей глаза после антиглаукоматозных операций // Вестник офтальмологии. — 1993. — 109 (1). — С. 36-39.
13. Батобекова Т.К., Алдашева Н.А., Тлеубаева Г.Б. и др. Оценка результатов вискоканалостомии у больных глаукомой // Всероссийская школа офтальмолога, 4-я: Сб. науч. тр. — М., 2005. — С. 70-73.
14. Лебедев О.И. Концепция избыточного рубцевания тканей глаза после антиглаукоматозных операций // Вестник офтальмологии. — 1993. — 109 (1). — С. 36-39.
15. Краснов М.М. О целевом внутриглазном давлении // Клиническая офтальмология. — 2003. — Т. 4, №2. — С. 49.



УДК 617.741-004.1-089

С.Я. РОМАНЕНКО, А.В. ТЕРЕЩЕНКО, И.Г. ТРИФАНЕНКОВА, В.Б. ГРЕЧАНИНОВ, С.К. ДЕМЬЯНЧЕНКО

Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 248007, г. Калуга, ул. Святослава Федорова, д. 5

Энергетические параметры фемтолазерного сопровождения хирургии катаракты при различной степени плотности ядра хрусталика

Романенко Сергей Яковлевич — кандидат медицинских наук, заместитель директора по лечебной работе, тел. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Терещенко Александр Владимирович — доктор медицинских наук, директор, тел. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Трифаненкова Ирина Георгиевна — кандидат медицинских наук, заместитель директора по научной работе, тел. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Гречанинов Виктор Борисович — врач-офтальмолог отделения хирургии катаракты, тел. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Демьянченко Сергей Константинович — кандидат медицинских наук, заведующий отделением оптико-реконструктивной и рефракционной хирургии, тел. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Проведено определение оптимальных и энергобезопасных параметров фемтолазерного излучения на этапе деструкции катарактального хрусталика при различных степенях плотности его ядра. Исследования проводились на 37 пациентах (37 глаз). Были сформированы 4 группы пациентов с учетом исходной плотности ядра хрусталика по классификации Буратто Л. (1999) и оптической плотности ядра хрусталика по классификации Бойко К.В. (2013), соответствующие степеням плотности катаракты. Всем пациентам выполнена факоэмульсификация катаракты с фемтолазерным сопровождением. Для фрагментации ядра хрусталика в группе 1 использовали 110% энергии (условных единиц) фемтолазера, в группе 2 — 120%. В группах 3 и 4 для полноценной фрагментации плотного ядра хрусталика использовали сочетание предварительной транскорнеальной эндокапсулярной ИАГ-лазерной факофрагментации ядра катарактального хрусталика с последующим фемтолазерным воздействием с энергией 130%. В группе 1 и 2 получена фрагментация ядра хрусталика по 1 типу, в группах 3 и 4 — по типу 1 и 2. Применение выбранных параметров фемтосекундного лазерного излучения способствовало минимальному образованию «газовых вакуолей». Качественная и полноценная лазерная деструкция катарактального хрусталика позволила использовать минимальное количество энергии ультразвука и ирригационной жидкости во время выполнения факоэмульсификации. Проведение фемтолазерной факофрагментации на приборе Femto LDV Z6 в диапазоне энергии лазера 110-120% не оказывает негативного воздействия на эндотелий роговицы и позволяет полноценно фрагментировать хрусталик.

Ключевые слова: хирургия катаракты, фемтолазерное сопровождение, плотность ядра хрусталика.

S.Ya. ROMANENKO, A.V. TERESHCHENKO, I.G. TRIFANENKOVA, V.B. GRECHANINOV, S.K. DEMYANCHENKO

The Kaluga Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 5 Svyatoslav Fedorov Str., Kaluga, Russian Federation, 248007

Energy parameters of femtosecond laser cataract surgery support at different degrees of the lens nucleus density

Romanenko S.Ya. — Cand. Med. Sc., Deputy Director for Clinical Work, tel. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Tereshchenko A.V. — D. Med. Sc., Director, tel. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Trifanenkova I.G. — Cand. Med. Sc., Deputy Director for Research, tel. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Grechaninov V.B. — ophthalmologist of the Cataract Surgery Department, tel. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Demyanchenko S.K. — Cand. Med. Sc., Head of the Department of Optical-reconstructive and Refractive Surgery, tel. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

The optimal and energy-safe parameters of femtosecond laser radiation on the Ziemer FEMTO LDV Z6 device were determined at the stage of lens cataract destruction at various degrees of the nucleus density. The research was conducted on 37 patients (37 eyes). 4 groups of patients were formed given the initial density of the core lens according to the classification by L. Buratto (1999) and the optical density of the lens nucleus classification by Boiko K.V. (2013), corresponding to the degrees of cataract density. All patients underwent phacoemulsification of cataract with femtolaser support. For fragmentation of the lens nucleus in group 1, 110% energy (arbitrary units) of femtolaser was used, in group 2 — 120%. In groups 3 and 4, the combination of previous transcorneal anticapsular of YAG-laser phacofragmentation of cataract lens nucleus with subsequent laser exposure with 130% energy was used for full fragmentation of the dense core of the lens. In groups 1 and 2 fragmentation of the lens nucleus 1 type was received, in groups 3 and 4 — type 1 and 2. The use of the selected parameters of femtosecond laser radiation contributed to a minimal formation of «gas vacuoles». The high-quality and complete laser destruction of the lens cataract allowed the use of minimal amount of ultrasound energy and irrigation fluid during a phacoemulsification execution. The phacofragmentation with femtosecond laser Femto LDV Z6 device in the range of 110-120% laser energy has no adverse effects on the corneal endothelium and enables to completely fragment the lens.

Key words: cataract surgery, femtosecond laser-assisted surgery, density of the lens nucleus.

Энергетические методы экстракции катаракты, такие как ультразвуковая факоэмульсификация и лазерная экстракция катаракты, с момента их внедрения в хирургическую практику неоднократно модифицировались и усовершенствовались [1-3]. На современном этапе эти операции проводят по технологии малых разрезов, что позволило существенно снизить количество осложнений и сроки реабилитации пациентов в послеоперационном периоде. В то же время переход на энергетическую хирургию катаракты привел к необходимости поиска мер по обеспечению безопасности и защите тканевых структур глаза от отрицательного воздействия энергии, используемой при разрушении хрусталика [4-6].

В данный момент основной методикой хирургического лечения катаракты является ультразвуковая факоэмульсификация. Доступен ряд режимов модулирования ультразвуковой энергии, снижающих ультразвуковую нагрузку на тканевые структуры глаза при факоэмульсификации. К ним, прежде всего, относят традиционный импульсный (pulse) режим и импульсно-модулированные: всплывочный (burst), гиперпульс, а также режимы линейного и торсионного ультразвука [7]. Это позволяет хирургу изменять коэффициент заполнения ультразвука, т. е. более экономно использовать ультразвуковую энергию и лучше управлять гидродинамикой операции, сводя к минимуму количество энергии, а следовательно, минимизировать энергетическую нагрузку и снизить неблагоприятные воздействия на ткани глаза. Тем не менее для разрушения катаракт высокой степени плотности требуются значительные затраты энергии ультразвука, что может привести к поражению роговицы, сетчатки и других структур глаза.

С 2002 года в офтальмологической практике внедрена и активно используется технология предварительной транскорнеальной эндокапсулярной ИАГ-лазерной факофрагментации ядра катарактального хрусталика (А.В. Терещенко, 2002) [8]. Эта методика позволяет максимально щадяще провести этап хирургии катаракты: уменьшить время работы ультразвука и объем потраченной кумулятивной энергии при выполнении факоэмульсификации катаракты.

Тенденцией последних лет является внедрение в широкую клиническую практику фемто-

секундной лазерной технологии, сопровождающей хирургию катаракты [9, 10]. Использование фемтосекундного лазера позволяет осуществлять транскорнеальные хирургические доступы и вскрытие передней капсулы хрусталика (капсулорексис) с четко заданными параметрами, а также проводить дробление ядра хрусталика на этапе, предшествующем ультразвуковой факоэмульсификации хрусталика. Выполнение роговичных разрезов и капсулорексиса обеспечивает большую технологичность и прогнозируемость хирургического пособия в целом [11-13]. Предварительное фемтосекундное лазерное дробление ядра хрусталика позволяет уменьшить количество хирургических манипуляций в глазу, сократить время работы ультразвука и снизить кумулятивную энергию ультразвука.

Установлено, что использование высоких энергий фемтосекундного лазерного излучения вызывает избыточное газообразование и может привести к разрыву задней стенки капсулы и дислокации фрагментов хрусталика в витреальную полость. Однако в литературных источниках и сопроводительной технической документации нет четких указаний и/или рекомендаций по оптимальным энергетическим параметрам, используемым для выполнения предварительной факофрагментации с учетом исходной плотности хрусталика и анатомии переднего отрезка глаза.

С 2014 года в отечественной офтальмологической практике используется фемтолазерная система Ziemer FEMTO LDV Z6 (Швейцария) [14]. Его отличительной особенностью является расположение источника лазерного излучения в непосредственной близости от роговицы глаза (10 мм), что позволяет использовать меньшие значения энергии при проведении лазерных резов. Кроме того, прибор обладает самой короткой продолжительностью импульса (250 фс), что теоретически обеспечивает высокое качество резов при меньшей затрате лазерной энергии в сравнении с аналогичными установками других производителей.

Цель исследования — определить оптимальные и энергетически безопасные параметры фемтолазерного излучения на приборе Ziemer FEMTO LDV Z6 на этапе деструкции катарактального хрусталика при различных степенях плотности его ядра.



Таблица.
Характеристика клинических групп

Группа	Кол-во пациентов / глаз	Оптическая плотность ядра хрусталика по классификации К.В. Бойко, ед.	Степень плотности катаракты
1	12 / 12	< 15	1
2	12 / 12	15-20	2
3	8 / 8	21-25	3
4	5 / 5	> 25	4

Материал и методы

Исследования проводились у 37 пациентов (37 глаз), из них 14 мужчин (38%) и 23 женщины (62%). Средний возраст пациентов составил $63,3 \pm 6,4$ года.

Критерием отбора пациентов для проведения исследований было наличие возрастной катаракты без сопутствующей патологии глаза, с различной степенью плотности ядра хрусталика. Были сформированы 4 группы пациентов с учетом исходной плотности ядра хрусталика по классификации Л. Буратто (1999) и оптической плотности ядра хрусталика по классификации К.В. Бойко (2013), соответствующие степеням плотности катаракты (см. табл.).

В предоперационном периоде всем пациентам проводились стандартные (визометрия, тонометрия, биометрия) и специальные (определение плотности эндотелиальных клеток роговицы (ПЭК) на приборе Specular Microscope SP-3000P Торсон и определение оптической плотности хрусталика на приборе Oculus Pentacam HR) методы исследования.

В послеоперационном периоде оценивались острота зрения, внутриглазное давление (ВГД) в сроки 1, 3, 6, 12 месяцев и ПЭК в сроки 6 и 12 месяцев. На всех этапах наблюдения выполняли фоторегистрацию переднего отрезка глаза.

Всем пациентам выполнена факоэмульсификация катаракты с фемтолазерным сопровождением с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ). Для фрагментации ядра хрусталика в группе 1 использовали 110% энергии (условных единиц) фемтолазера, в группе 2 — 120%. В группах 3 и 4 для полноценной фрагментации плотного ядра хрусталика использовали сочетание предварительной транскорнеальной эндокапсулярной ИАГ-лазерной факофрагментации ядра катарактального хрусталика с последующим фемтолазерным воздействием с энергией 130%.

Техника операции

Предварительная транскорнеальная эндокапсулярная ИАГ-лазерная факофрагментация. За сутки до факоэмульсификации катаракты с фемтосекундным лазерным сопровождением в проекции будущих резцов фемтолазера проводили предварительную транскорнеальную эндокапсулярную ИАГ-лазерную факофрагментацию ядра хрусталика с использованием ИАГ-лазера Visulas YAG III (Carl Zeiss Meditec AG, Германия). Энергия импульса составляла 0,4 мДж, количество импульсов — 120.

На следующее утро, после предварительной ИАГ-лазерной факофрагментации, газо-плазменные вакуоли максимально схлопывались и не являлись препятствием для выполнения OCT-сканирования рабочей частью прибора FEMTO LDV.

Факоэмульсификация катаракты с фемтолазерным сопровождением с имплантацией ИОЛ. На поверхность глаза устанавливался пластиковый интерфейс фемтолазера Ziemer FEMTO LDV Z6 в виде пластиковой воронки с вакуумным кольцом внутренним диаметром 12,5 мм и наружным диаметром 18,5 мм, затем проводилась вакуумная фиксация интерфейса к глазу. В «воронку» наливался сбалансированный солевой раствор (BSS) в объеме от 3,0 до 5,0 мл, следующим этапом проводилась стыковка — «докинг» интерфейса с «рабочим модулем» фемтолазера. С помощью встроенного оптического когерентного томографа определялось положение передней капсулы, толщина хрусталика и ширина зрачка. На «рабочем окне» прибора задавались требуемые параметры переднего капсулорексиса: диаметр, местоположение относительно центральной оси, энергетические параметры. Выбор диаметра капсулорексиса осуществлялся с учетом исходного диаметра зрачка таким образом, чтобы «рез» проходил на безопасном расстоянии от края зрачка. Энергетические параметры для вскрытия передней капсулы во всех случаях были одинаковыми и составили 85%. Фрагментация ядра хрусталика проводилась по четырем меридианам на 8 равных частей. Необходимые параметры энергии фемтолазера на этапе деструкции ядра катарактального хрусталика определялись с учетом исходной плотности ядра хрусталика, как было описано выше. После фрагментации ядра фемтолазером выполнялись роговичные клапаннотомии парацентезы и рабочий тоннель по заданным параметрам. После завершения процедуры вакуум автоматически отключался, и интерфейс с «рабочим модулем» отсоединялся от глаза.

Далее выполнялась ультразвуковая факоэмульсификация катаракты на приборе INFINITI Vision System (Alcon, США) по стандартной методике «фако-чоп» с имплантацией ИОЛ.

Во время факоэмульсификации проводилась оценка полноты и качества лазерных резцов в толще ядра хрусталика (оценки полноты фрагментации хрусталика и эффективности используемой энергии) по ранее предложенной классификации [15]: 1-й тип — полная фрагментация ядра на сегменты, связи между сегментами отсутствуют; 2-й тип — ядро фрагментировано, для формирования разлома и мобилизации сегментов требуется незначительная ассистенция вспомогательным инструментом («чопер», шпатель); 3-й тип — частичная фрагментация, прочные связи между сегментами, разлом формируется при активной работе вспомогательным инструментом по ходу намеченных лазером резцов; 4-й тип — псевдофрагментация, прорезаны только поверхностные слои хрусталика, разлом ядра и последующее разделение проводится стандартным образом по методике «фако-чоп». Кроме того, ин-



траоперационно оценивались энергетические параметры ультразвука и количество используемой жидкости (BSS).

Удовлетворительной считается фрагментация 1-го и 2-го типа, энергетические параметры при этом достаточны и соответствуют оптической плотности хрусталика.

Результаты

Предоперационная острота зрения с коррекцией составляла от 0,05 до 0,8, ВГД было в норме у всех пациентов. По данным ультразвуковой биомикроскопии, связочный аппарат хрусталиков был сохранен. Плотность эндотелиальных клеток составляла от 1902/мм² до 2476/мм².

Интраоперационных осложнений у пациентов ни в одной группе отмечено не было.

В группе 1 с использованием энергии фемтолазера 110% во всех случаях была получена фрагментация ядра хрусталика по 1 типу. В группе 2 — также во всех случаях достигнута фрагментация ядра хрусталика 1-го типа с энергией 120%.

В группах 3 и 4 комбинация предварительной транскорнеальной эндокапсулярной ИАГ-лазерной факофрагментации и последующей фемтолазерной фрагментации с мощностью фемтолазера 130% обеспечила разделение ядра катарактального хрусталика 3-й и 4-й степени плотности по типу 1 и 2. Фрагментация хрусталика произошла по всей его толщине в проекциях, намеченных накануне в ходе предварительной ИАГ-лазерной факофрагментации. Применение выбранных параметров фемто-секундного лазерного излучения способствовало минимальному образованию «газовых вакуолей». Качественная и полноценная лазерная деструкция катарактального хрусталика позволила использовать минимальное количество энергии ультразвука и ирригационной жидкости во время выполнения факоэмульсификации: общее время работы ультразвука — до 78 с, общая эквивалентная мощность — до 25,2%, потраченная кумулятивная энергия — до 41,79%, максимальный объем используемой жидкости (BSS) — 197 мл.

В результате удалось существенно уменьшить энергетическую нагрузку на эндотелий роговицы, цилиарное тело и механическую нагрузку на волокна цинновой связки.

Послеоперационный период протекал гладко. На первые сутки после операции у всех пациентов отмечалась правильная светопроекция, ВГД варьировало от 17 до 21 мм рт. ст. По данным объективного осмотра, глаза были незначительно раздражены, роговица была прозрачная, передняя камера глубокая, влага передней камеры прозрачная, мидриаз составлял от 5 до 9 мм, ИОЛ находилась интракапсулярно в центральном положении.

После окончания реабилитационного срока, что составляло 1-2 суток, отмечалось повышение максимально корригированной остроты зрения до 0,7-1,0. Острота зрения в каждом случае зависела от конкретного исходного функционального состояния сетчатки. Потеря эндотелиальных клеток в 1-й и 2-й группах в сроки 6 и 12 месяцев после операции не превышала 4% от исходных значений, в 3-й и 4-й группах составляла от 4 до 8% от исходных значений. ВГД сохранялось на нормальном уровне без гипотензивной терапии, ИОЛ занимали пра-

вильное положение, витреальная полость во всех случаях была прозрачной, оболочки прилежали.

Выводы

В результате исследования было установлено, что:

1. Проведение фемтолазерной факофрагментации на приборе Femto LDV Z6 в диапазоне энергии лазера 110-120% не оказывает негативного воздействия на эндотелий роговицы. Использование энергии 110% для пациентов с катарактой 1-й степени плотности и 120% для пациентов с катарактой 2-й степени плотности позволяет полноценно фрагментировать хрусталик и является оптимальным.

2. Комбинация предварительной транскорнеальной эндокапсулярной ИАГ-лазерной факофрагментации и последующей фемтолазерной фрагментации с энергией фемтолазера 130% обеспечивает качественное разделение ядра катарактального хрусталика 3-й и 4-й степени плотности, не оказывает негативного воздействия на эндотелий роговицы и позволяет уменьшить энергию ультразвука при выполнении факоэмульсификации катаракты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Золоторевский А.В., Ронкина Т.И., Лифшиц С.А. и др. Результаты экспериментальной и клинической оценки оптимальных параметров ультразвукового воздействия при проведении факоэмульсификации катаракты // Офтальмохирургия. — 1998. — №1. — С. 14-22.
2. Краснов М.М., Бочаров В.Е. Факоэмульсификация катаракты // Вестн. офтальмол. — 1975. — №3. — С. 41-46.
3. Федоров С.Н., Копеева В.Г., Андреев Ю.В. и др. Результаты 1000 лазерных экстракций катаракты // Офтальмохирургия. — 1999. — №3. — С. 3-14.
4. Hayashi K., Nakao F., Hayashi F. Corneal endothelial cell loss following phacoemulsification using the Small-Port Phaco // Ophthalmic Surg. — 1994. — Vol. 25, №8. — P. 510-513.
5. Ho J., Afshari N. Advances in cataract surgery: preserving the corneal endothelium // Curr. Opin. Ophthalmol. — 2015. — Vol. 26, №1. — P. 22-27.
6. Walkow T., Anders N., Klebe S. Endothelial cell loss after phacoemulsification: relation to preoperative and intraoperative parameters // J. Cataract Refract. Surg. — 2000. — Vol. 26, №5. — P. 727-732.
7. Ozkurt Y., Evciman T., Sengor T. et al. Comparison of burst, pulse, and linear modes used in phacoemulsification surgery // Eur. J. Ophthalmol. — 2010. — Vol. 20, №2. — P. 353-364.
8. Терещенко А.В. Оптимизация энергетических параметров ультразвуковой и лазерной хирургии катаракты с помощью предварительного транскорнеального эндокапсулярного ИАГ-лазерного воздействия на ядра катарактальных хрусталиков // Вестник офтальмологии. — 2003. — №5. — С. 22-24.
9. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Трубилин В.Н., Новак И.В. Факоэмульсификация катаракты с фемтолазерным сопровождением. Первый отечественный опыт // Катарактальная и рефракционная хирургия. — 2012. — Т. 12, №3. — С. 7-10.
10. Trinh L., Denoyer A., Auclin F., Baudouin C. Femtosecond laser-assisted cataract surgery // J. Fr. Ophthalmol. — 2015. — Vol. 38, №7. — P. 646-655.
11. Abell R., Kerr N., Howie A. et al. Effect of femtosecond laser-assisted cataract surgery on the corneal endothelium // J. Cataract Refract. Surg. — 2014. — Vol. 11, №40. — P. 1777-1783.
12. Gavris M., Belicioiu R., Olteanu I., Horge I. The advantages of femtosecond laser-assisted cataract surgery // Rom. J. Ophthalmol. — 2015. — Vol. 59, №1. — P. 38-42.
13. Roberts T.V., Lawless M.A., Bali S.J. et al. Surgical outcomes and safety of femtosecond laser cataract surgery. A prospective study of 1500 consecutive cases // Ophthalmology. — 2013. — Vol. 120. — P. 227-233.
14. Pietilä J., Huhtala A., Mäkinen P. et al. Laser-assisted in situ keratomileusis flap creation with the three-dimensional, transportable Ziemer FEMTO LDV model Z6 I femtosecond laser // Acta Ophthalmol. — 2014. — Vol. 92, №7. — P. 650-655.
15. Гречанинов В.Б., Терещенко А.В., Белый Ю.А., Демьянченко С.К. Оптимизация энергетических параметров фемтолазерного сопровождения хирургии катаракты на приборе Ziemer FEMTO LDV Z8 // Современные технологии в офтальмологии. — 2015. — Т. 7, №3. — С. 53-56.



УДК 617.736-005.98:

О.В. САФОНОВА, О.В. ШИЛОВСКИХ, С.В. НОСОВ

Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза», 620149, г. Екатеринбург,
ул. Академика Бардина, д. 4а

Опыт применения имплантата дексаметазона для лечения кистозного макулярного отека у пациентов с хроническим неинфекционным увеитом и артификацией

Сафонова Ольга Владимировна — врач-офтальмолог, заведующая отделением функциональной диагностики и лечебного контроля, тел. (343) 231-01-46, e-mail: o.safonova@list.ru

Шиловских Олег Владимирович — кандидат медицинских наук, врач-офтальмохирург, генеральный директор, тел. (343) 231-01-67, e-mail: laser@eyeclinic.ru

Носов Сергей Владимирович — кандидат медицинских наук, врач-офтальмохирург отделения витреоретинальной хирургии, тел. (343) 231-00-00, e-mail: laser@eyeclinic.ru

В статье описаны клинические случаи с применением современного метода лечения кистозного макулярного отека у пациентов с хроническим неинфекционным увеитом и артификацией. Приведены данные о применении имплантата дексаметазона 0,7 мг для интравитреального введения. В результате лечения наблюдалось улучшение остроты зрения и томографических показателей.

Ключевые слова: кистозный макулярный отек, хронический увеит, интравитреальное введение стероидов, дексаметазон.

O.V. SAFONOVA, O.V. SHILOVSKIKH, S.V. NOSOV

Eye Microsurgery Ekaterinburg Center, 4a Academician Bardin Str., Ekaterinburg, Russian Federation, 620149

Intravitreal dexamethasone implant for the treatment of macular edema in patients with chronic non-infectious uveitis and pseudophakia

Safonova O.V. — ophthalmologist, Head of the Department of Functional Diagnostics and Therapy Control, tel. (343) 231-01-46, e-mail: o.safonova@list.ru

Shilovskikh O.V. — Cand. Med. Sc., ophthalmologist-surgeon, Director General, tel. (343) 231-01-67, e-mail: laser@eyeclinic.ru

Nosov S.V. — Cand. Med. Sc., ophthalmologist-surgeon of the Department of Vitreoretinal Surgery, tel. (343) 231-01-46, e-mail: laser@eyeclinic.ru

The paper presents two clinical cases of macular edema treatment in patients with chronic non-infectious uveitis and pseudophakia. Both patients underwent phacoemulsification of uveal cataract and were treated with a DEX 0.7 mg intravitreal implant in the postoperative period. In both cases, visual acuity and tomographic indicators were improved.

Key words: cystoid macular edema, chronic uveitis, intravitreal steroid, dexamethasone.

Кистозный макулярный отек является частым клиническим проявлением воспалительного повреждения сетчатки, может развиваться при любой локализации увеита вследствие нарушения

гематофтальмического барьера и скопления транссудативной жидкости в слоях сетчатки [1]. Отек макулярной области относится к тяжелейшим осложнениям при увеитах, являясь основной при-

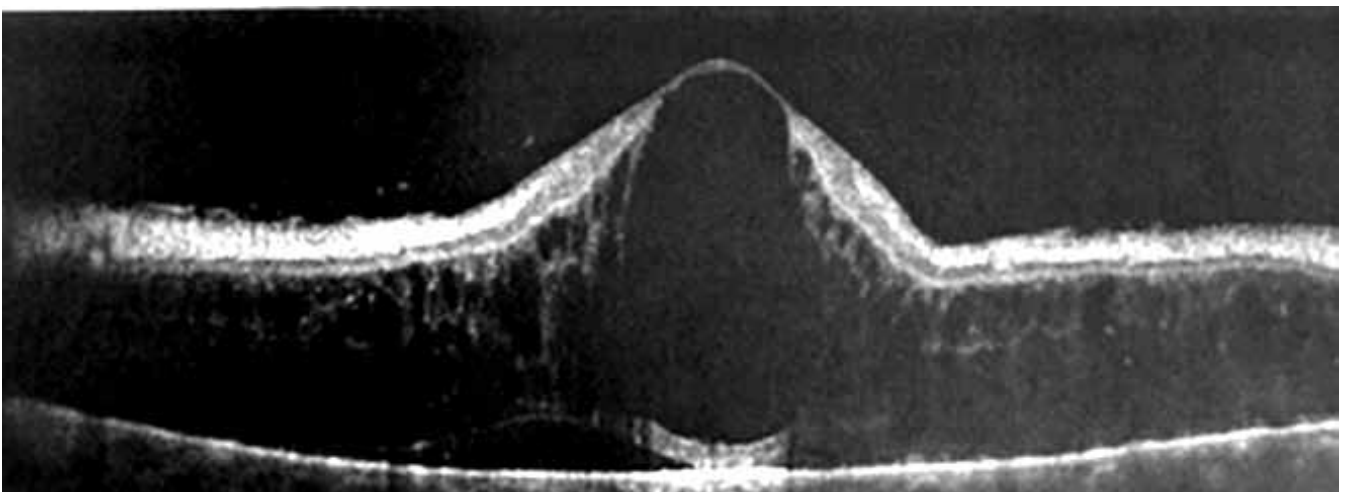
чиной снижения зрения менее 0,1, что по статистике составляет 8,5-35% пациентов [2]. Макулярный отек при воспалительных заболеваниях имеет склонность к рецидивированию и частую ассоциацию с системными заболеваниями. Несмотря на значительные достижения исследований последних лет в изучении генетических, этиопатогенетических, иммунологических факторов развития болезни, проблема ее терапии остается нерешенной и требует дальнейшего совершенствования [3]. На сегодняшний день кортикостероиды, несмотря на наличие целого ряда побочных эффектов, занимают ведущее место в терапии увеитов и их осложнений. С тех пор как в 1964 г. D. Gordon впервые применил кортикостероиды для лечения воспаления глаз, они широко используются как в виде инстилляций и местных инъекций, так и в качестве системной терапии [4, 5]. Гемато-ретиальный барьер значительно снижает способность местных и системных препаратов к достижению эффективных концентраций в задних структурах глаза. Кроме того, необходимая концентрация кортикостероидов в стекловидном теле и сетчатке в идеале должна быть достигнута с помощью местной терапии, которая не оказывает негативных системных эффектов [6-10].

Клинический случай 1. Пациентка 1974 г.р., 25.10.2010 обратилась с жалобами на постепенное снижение зрения правого глаза в течение года, отсутствие предметного зрения левого глаза в течение 5 лет. Анкилозирующий спондилоартрит, HLA B-27, стадия 4, активность 1-2, медленно прогрессирующее течение, ФН 2, с вовлечением коленных суставов. Принимает НПВС внутрь. VisOD = 0,1 н/к. VisOS = pr.l.certae. ВГД OD = 21 мм рт. ст., ВГД OS = 9 мм рт. ст. Правый глаз: спокоен, роговица прозрачная, старые преципитаты на эндотелии, зрачковая экссудативная мембрана, помутнение в передних и задних отделах хрусталика. По данным эхографии, единичные плавающие помутнения в передних отделах витреальной полости. Левый глаз: спокоен, лентовидное помутнение на роговице, заращение зрачка, зрачковая мембрана с новообразованными сосудами, диффузно мутный хрусталик. По данным эхографии, грубые фиброзные изменения, швартообразование в сте-

кловидном теле. 26.10.2010 проведена операция на правом глазу: разделение задних синехий, удаление зрачковой экссудативной мембраны, ультразвуковая факосмульсификация катаракты, задний капсулорексис, частичная витрэктомия в передних отделах витреальной полости, имплантация ИОЛ MA60AC 22,0 дптр опорными элементами в капсульный мешок, с заведением оптической части ИОЛ за края заднего капсулорексиса. В 1-е сутки VisOD = 0,2 н/к, с диафрагмой 0,25. ВГД = 10 мм рт. ст. По данным оптической когерентной томографии (CirrusHD, CarlZeiss) сглаженность профиля макулярной области, центральная толщина сетчатки в фовеа (ЦТС) = 190 мкм, объем макулы (ОМ) 10,3 мм³, участки атрофии пигментного эпителия сетчатки. Назначена терапия в виде инстилляций дексаметазона и НПВС до 3 месяцев после операции по убывающей схеме. В течение последующих 2 лет VisOD = 0,2 sph -1,0 дптр = 0,4, ВГД в пределах нормы, рецидивов увеита не наблюдалось, состояние макулярной области оставалось стабильным. В течение 2013 г. пациентка перенесла два рецидива увеита, сопровождающихся появлением единичных воспалительных клеток во влаге передней камеры и стекловидном теле и увеличением толщины сетчатки в центральных отделах с появлением мелких кистозных интравитреальных полостей. ЦТС = 293 мкм, ОМ = 13,1 мм³. Назначение местной терапии в виде инстилляций дексаметазона 0,1%, НПВС, субконъюнктивальных инъекций дексазона сопровождалось купированием симптоматики и исчезновением признаков макулярного отека. Ревматологом назначен препарат адалимумаб (хумира) 40 мг с улучшением общего состояния и лабораторных показателей. 14.05.2015 VisOD = 0,1 н/к, ВГД 12 мм рт. ст. По данным ОКТ (AvantiRTVue-100, Optovue) высокий кистозный макулярный отек, ЦТС = 1248 мкм, ОМ = 22,23 мм³, центральная плоская отслойка нейроэпителия. 15.05.2015 проведено интравитреальное введение имплантата дексаметазона 0,7 мг. Через 2 недели VisOD = 0,25, ЦТС = 226 мкм, ОМ = 9,54 мм³, остаточные плоские единичные интравитреальные полости, плоская отслойка нейроэпителия. Через 1 месяц наблюдалась резорбция отека сетчатки, ЦТС = 187 мкм, ОМ = 8,55 мм³. Через 3 месяца произошло ухудшение остроты зрения до 0,1 н/к, рецидив маку-

Рисунок 1.

ОКТ макулярной области правого глаза пациентки (клинический случай 1) до интравитреального введения имплантата дексаметазона 0,7 мг





лярного отека, с постепенным увеличением показателей ЦТС до 822 мкм., объема макулы до 18,10 мм³, резистентного к местной и системной противовоспалительной терапии, в связи с чем 24.11.2015 проведено повторное интравитреальное введение имплантата дексаметазона 0,7 мг. Через 1 месяц острота зрения 0,25 н/к, ВГД 16 мм рт. ст., ЦТС = 174 мкм, ОМ = 8,36 мм³, перифовеолярно единичные интравитреальные полости. С января 2016 г. местного лечения не применялось, по ОКТ — резорбция макулярного отека. 07.09.2016 острота зрения 0,3, ВГД 16 мм рт. ст., ЦТС = 166 мкм, ОМ = 8,37 мм³, участки атрофии пигментного эпителия сетчатки. Пациентка под наблюдением.

Клинический случай 2. Пациент 1974 г.р., обратился 13.04.2015 с жалобами на низкое зрение правого глаза. В анамнезе хронический увеит на фоне анкилозирующего спондилоартрита, при-

нимает сульфасалазин, VisOD = 0,01 sph -7,0 дптр = 0,05 cyl н/к, VisOS = 0,3 sph-1,5 дптр = 0,55 cyl -0,5 дптр ax 15° = 0,75. ВГД OD = 7 мм рт. ст., ВГД OS = 10 мм рт. ст. Правый глаз спокоен, роговица прозрачная, передняя камера неравномерная, бомбаж радужки, заращение зрачка, экссудативная зрачковая мембрана с новообразованными сосудами, хрусталик мутный в передних отделах. По данным эхографии плавающие помутнения в стекловидном теле. По данным ультразвуковой биомикроскопии плоскостные задние синехии, периферические передние синехии, бомбаж радужки, помутнения в передних отделах хрусталика. Левый глаз спокоен, роговица прозрачная, ИОЛ в правильном положении, глазное дно без патологических изменений. 14.04.2015 проведена операция, разделение задних и передних синехий, удаление зрачковой экссудативной мембраны, ультразвуковая факоэмульсификация катаракты, задний кап-

Рисунок 2.

ОКТ макулярной области правого глаза пациентки (клинический случай 2) через 11 месяцев после второго интравитреального введения имплантата дексаметазона 0,7 мг

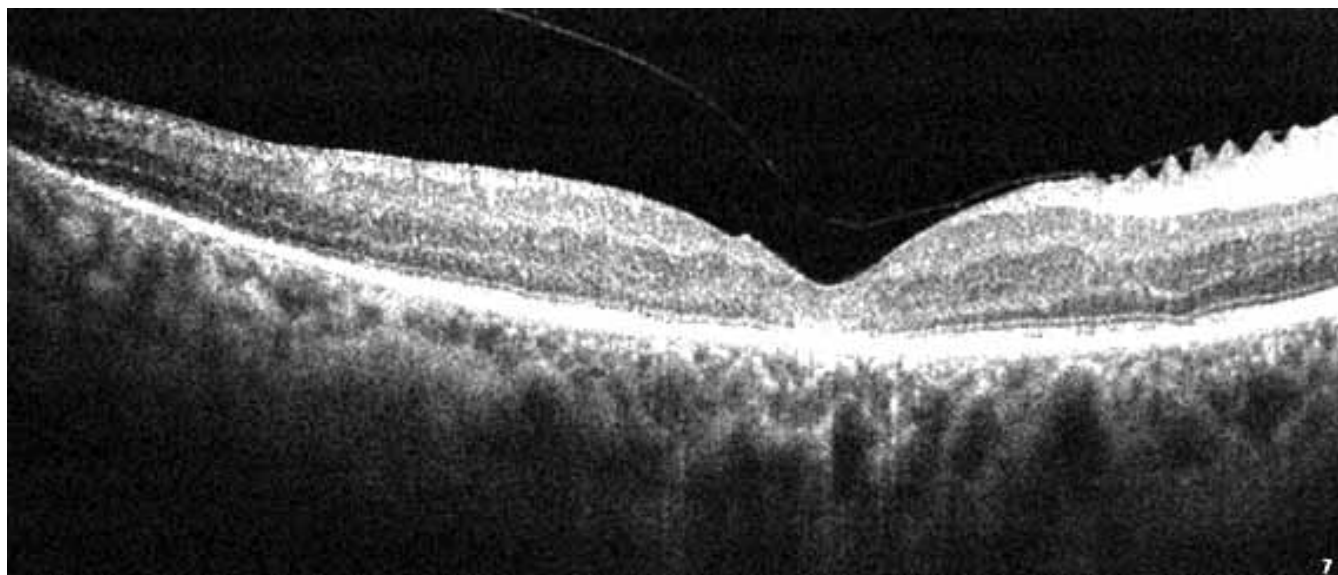
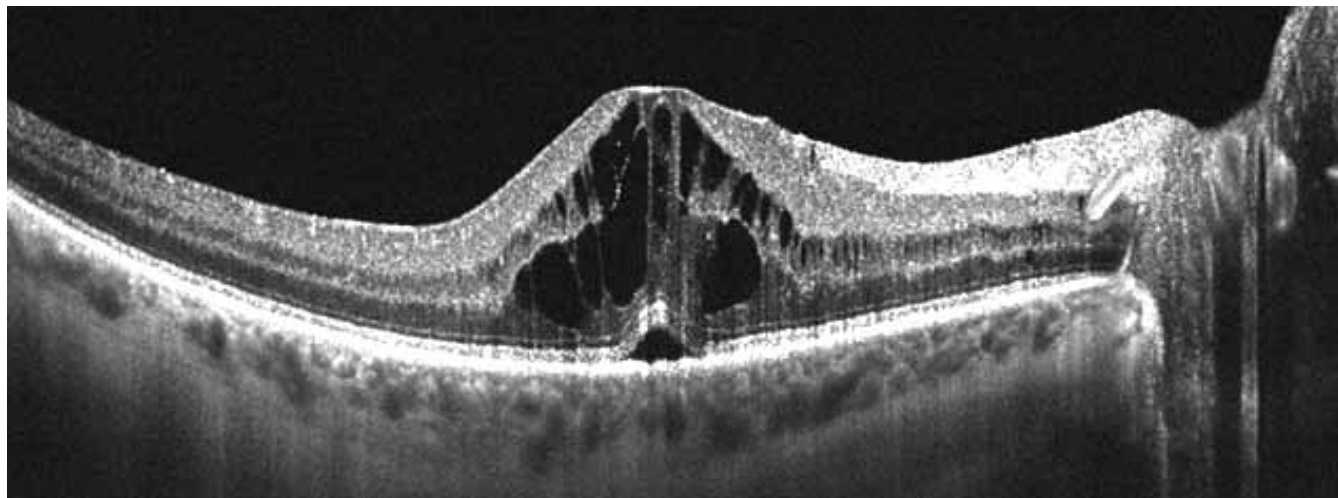


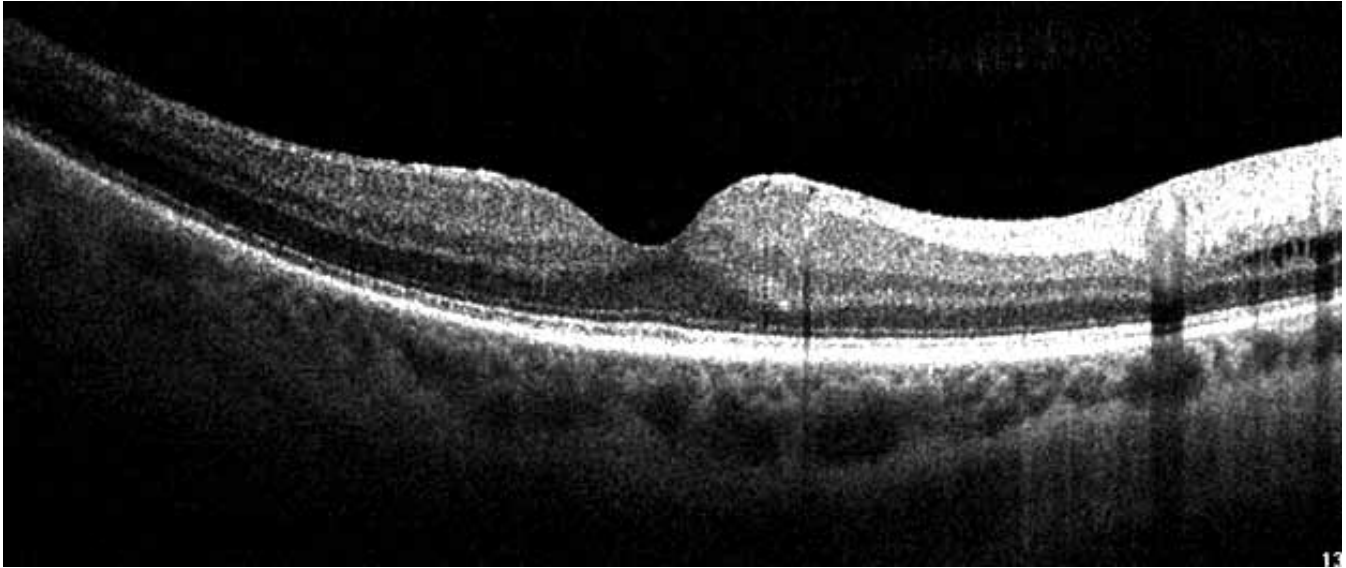
Рисунок 3.

ОКТ макулярной области правого глаза пациента (клинический случай 2) до интравитреального введения имплантата дексаметазона 0,7 мг



**Рисунок 4.**

ОКТ макулярной области правого глаза пациента (клинический случай 2) через 11 месяцев после второго интравитреального введения имплантата дексаметазона 0,7 мг



сулорексис, частичная витрэктомия в передних отделах витреальной полости, имплантация ИОЛ МА60АС 16,0 дптр опорными элементами в капсульный мешок, с заведением оптической части ИОЛ за края заднего капсулорексиса. На 1-е сутки VisOD = 0,4 sph -1,5 дптр cyl -1,5 дптр ax 175° = 0,5. ВГД OD = 7 мм рт. ст. В раннем послеоперационном периоде небольшое количество фибрина в области зрачка, по данным оптической когерентной томографии (AvantiRTVue-100, Optovue) ЦТС 416, OM = 8,96 мм³, центральная отслойка нейроэпителия, мелкие интравитреальные полости. Через месяц с учетом относительной гипотонии, сдвига иридохрусталиковой диафрагмы кпереди с усилением миопической рефракции до -3,5 дптр, тенденцией к формированию задних синехий, отсутствия положительной динамики по состоянию макулярной области проведена хирургическая иридокапсулотомия, разделение синехий, интравитреальное введение имплантата дексаметазона 0,7 мг. Через 2 недели VisOD = 0,3 sph -1,0 cyl -1,5 ax 170° = 0,75. ВГД = 8 мм рт. ст., передняя камера глубокая, положение ИОЛ правильное, ЦТС = 392 мкм, OM = 8,8 мм³, уменьшение количества и объема интравитреальных полостей, нейроэпителий прилежит. Через 2 месяца острота зрения с коррекцией составила 0,9, ВГД = 7 мм рт. ст., ЦТС = 305 мкм, OM = 6,8 мм³, нормальный профиль и структура макулы. Через 3 месяца произошло ухудшение остроты зрения до 0,3, рецидив макулярного отека, с постепенным увеличением показателей ЦТС до 560 мкм., объема макулы до 9,29 мм³, резистентного к местной и системной противовоспалительной терапии, в связи с чем 27.10.2015 проведено повторное интравитреальное введение имплантата дексаметазона 0,7 мг. В течение последующих 11 месяцев сохраняется острота зрения 1,0 с коррекцией, ВГД = 8 мм рт. ст., ЦТС порядка 280 мкм, объем макулы 6,5 мм³. В течение последних 6 месяцев пациент не применяет местные противовоспалительные препараты, под наблюдением.

Выводы

На примере описанных клинических случаев двукратное использование интравитреального имплантата дексаметазона оказалось безопасным, позволило улучшить функциональные и анатомические результаты предшествующей хирургии катаракты у пациентов с хроническим неинфекционным увеитом, наряду с системной терапией способствовало стойкой ремиссии воспалительного процесса, регрессу кистозного макулярного отека, уменьшению количества применяемых местных препаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нероев В.В., Катаргина Л.А., Денисова Е.В. и др. Состояние и функции макулы при периферических увеитах у детей и подростков // Рос. офтальмологич. журн. — 2009. — Е.2 — №1. — С. 21-27.
2. de Boer J., Wulffraat N., Rothova A. Visual loss in uveitis of childhood // Br. J. Ophthalmol. — 2003. — Vol. 87. — P. 879-884.
3. Дроздова Е.А., Тарасова Л.Н., Теплова С.Н. Увеит при ревматических заболеваниях. — М., 2010. — 97 с.
4. Катаргина Л.А., Архипова Л.Т. Увеиты: патогенетическая иммуносупрессивная терапия. — Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2004. — С. 72-78.
5. Дроздова Е.А., Ядыкина Е.В., Патласова Л.А. Анализ частоты развития и тяжести осложнений при ревматических увеитах // РМЖ. Клиническая офтальмология. — 2013. — Т. 14, №1. — С. 2-4.
6. Дроздова Е.А., Тарасова Л.Н., Теплова С.Н. Увеит при ревматических заболеваниях. — М., 2010. — С. 97-99.
7. Rossetto J.D., Nascimento H. et al. Treatment of cystoid macular edema secondary to chronic non-infectious intermediate uveitis with an intraocular dexamethasone implant // Arq. Bras. Oftalmol. — 2015. — Vol. 78.
8. Palla Swetha, Biswas Jyotirmay, K Nagesha Chokkahalli Efficacy of Ozurdex implant in treatment of noninfectious intermediate uveitis // Indian J. Ophthalmol. — 2015 Oct. — 63 (10). — P. 767-770.
9. Garweg J.G., Baglivo E., Freiberg F.J., et al. Response of Postoperative and Chronic Uveitic Cystoid Macular Edema to a Dexamethasone-Based Intravitreal Implant (Ozurdex) // OculImmunolInflamm. — 2016 May 18. — 1-8.
10. Larochelle M.B., Smith J., Dacey M.S. Dexamethasone Intravitreal Implant in the Treatment of Uveitic Macular Edema in the Perioperative Cataract Setting: A Case Series // Am. J. Ophthalmol. — 2016 Jun. — 166. — P. 149-53.



УДК 617.731-007.23

Е.П. СОЛОВЬЕВА, Л.А. МУСИНА, Г.Г. КОРНИЛАЕВА, О.И. КАРУШИН, Н.Д. КУЛЬБАЕВ, М.П. КОРНИЛАЕВА, И.З. ГАФАРОВ

Всероссийский центр глазной и пластической хирургии МЗ РФ, 450075, г. Уфа, ул. Р. Зорге, д. 67/1

Морфологические изменения губчатого аллотрансплантата после операции дренирования заднего отдела глазного яблока

Соловьева Екатерина Павловна — кандидат медицинских наук, врач–патологоанатом отдела морфологии, тел. (347) 293–42–35, e-mail: dikatang@gmail.com

Мусина Ляля Ахияровна — доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела морфологии, тел. (347) 293–42–35, e-mail: morphoplant@mail.ru

Корнилаева Гузэль Галеевна — доктор медицинских наук, врач–офтальмохирург, заведующая учебными курсами, тел. (347) 293–42–22, e-mail: morphoplant@mail.ru

Карушин Олег Иванович — кандидат медицинских наук, заведующий отделением офтальмохирургии, тел. (347) 232–89–69, e-mail: morphoplant@mail.ru

Кульбаев Нафис Давлетбаевич — кандидат медицинских наук, врач–офтальмохирург, главный врач, тел. (347) 293–42–35, e-mail: morphoplant@mail.ru

Корнилаева Маргарита Павловна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением офтальмохирургии, тел. (347) 232–90–64, e-mail: morphoplant@mail.ru

Гафаров Ильяс Зульфирович — врач–офтальмохирург, тел. (347) 293–42–35, e-mail: morphoplant@mail.ru

В статье представлены результаты морфологического исследования энуклеированного глазного яблока пациента, имеющего в анамнезе операцию дренирования заднего отдела глаза с использованием губчатого аллотрансплантата нового поколения, проведенную при неврите зрительного нерва. Энуклеация была проведена по медицинским показаниям вследствие обострения хронического увеита после перенесенной травмы оперированного глаза в позднем послеоперационном периоде с угрозой симпатического воспаления парного глаза. Срок пребывания аллотрансплантата внутри глазного яблока — 1 год после операции. Целью исследования стало выявление структурных изменений, происходящих в дальнейшем после операции дренирования в использованном биоматериале. Результаты исследования показали, что губчатый биоматериал после операции дренирования заднего отдела глаза сохраняет свое ячеистое строение и не утрачивает тинкториальные свойства, характерные для соединительной ткани, из которой изготавливается данный вид трансплантата. Губчатый аллотрансплантат со временем не рассасывался, хорошо сохранялся в тканях реципиента, не рубцевался, прорастал отдельными кровеносными сосудами, создавая за счет формирования коллатералей дополнительное питание для оболочек глаза. Стенки ячеек аллотрансплантата не смыкались, способствуя активации длительной дренажной функции в области зрительного нерва, что особенно важно для снятия отека при неврите.

Ключевые слова: неврит зрительного нерва, губчатый аллотрансплантат, дренирование глаза.

E.P. SOLOVYOVA, L.A. MUSINA, G.G. KORNILAEVA, O.I. KARUSHIN, N.D. KULBAEV, M.P. KORNILAEVA, I.Z. GAFAROV

The All-Russian Eye and Plastic Surgery Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, 67/1 R. Zorge Str., Ufa, Russian Federation, 450075

Morphological changes of spongiform allograft after drainage surgery of the posterior part of an eyeball

Solovyova E.P. — Cand. Med. Sc., pathoanatomist of the Department of Morphology, tel. (347) 293–42–35, e-mail: dikatang@gmail.com

Musina L.A. — D. Biol. Sc., leading researcher of the Department of Morphology, tel. (347) 293–42–35, e-mail: morphoplant@mail.ru

- Kornilaeva G.G.** — D. Med. Sc., ophthalmosurgeon, head of training courses, tel. (347) 293-42-22, e-mail: morphoplant@mail.ru
Karushin O.I. — Cand. Med. Sc., Head of the Department of Ophthalmosurgery, tel. (347) 232-89-69, e-mail: morphoplant@mail.ru
Kulbaev N.D. — Cand. Med. Sc., ophthalmosurgeon, Chief medical officer, tel. (347) 293-42-35, e-mail: morphoplant@mail.ru
Kornilaeva M.P. — Cand. Med. Sc., Head of the Department of Ophthalmosurgery, tel. (347) 232-90-64, e-mail: morphoplant@mail.ru
Gafarov I.Z. — ophthalmosurgeon, tel. (347) 293-42-35, e-mail: morphoplant@mail.ru

The article gives the results of the morphological research of an enucleated eyeball of a patient having a history of posterior eye surgery drainage using spongiform allogeneic graft of a new generation that have been carried out with neuritis of the optic nerve. Enucleation was performed for medical reasons due to recrudescence of chronic uveitis after the trauma of an operated eye in the late postoperative period with the threat of sympathetic inflammation of a paired eye. The period of allograft location inside the eyeball is 1 year after the surgery. The study was aimed to identify the structural changes taking place in the future after the operation of drainage in the used biomaterials. The study has revealed that spongy biomaterial after drainage surgery of the posterior part of an eyeball retains its cellular structure and does not lose tinctorial properties characteristic of connective tissue, of which this type of transplant is made. Spongy allograft has not resolved in course of time, remained well in the tissues of the recipient, has not scared, sprouted by individual blood vessels, having created by forming collaterals extra nourishment for the eye membranes. The walls of the allograft cells haven't meshed, and prolonged activation by a long drainage function in the optic nerve, which is especially important for removal of edema with neuritis.

Key words: optic neuritis, spongiform allograft, drainage of an eye.

Неврит зрительного нерва характеризуется резким снижением зрения, изменением поля зрения, появлением центральных и парацентральных скотом и развитием у 22-25% больных в исходе заболевания атрофии зрительного нерва (АЗН) [1]. В свою очередь АЗН чаще всего является основной причиной слепоты при глаукоме, определена высокая нуждаемость (98%) в медицинской реабилитации инвалидов с АЗН и необходимость их хирургического лечения (57%) [2]. Поэтому проблема лечения неврита и атрофии зрительного нерва по-прежнему остается актуальной. В настоящее время в клинике ФГБУ ВЦГПХ Минздрава России разработан и внедрен в клинику целый ряд операций, направленных на усиление кровообращения в области зрительного нерва, в том числе и операция дренирования заднего отдела глазного яблока с применением губчатого аллотрансплантата нового поколения [3]. На основании результатов морфологических исследований с использованием модели экспериментального неврита зрительного нерва было установлено, что операция дренирования заднего отдела глазного яблока с применением губчатого аллотрансплантата нового поколения замедляет развитие патологических процессов в зрительном нерве и оболочках глаза кроликов [3].

Цель работы — выявление морфологических изменений губчатых аллотрансплантатов после операции дренирования заднего отдела глазного яблока у пациента.

Материал и методы

Материалом для гистологического исследования послужило энуклеированное глазное яблоко пациента, имеющего в анамнезе операцию дренирования заднего отдела глаза с использованием губчатого аллотрансплантата нового поколения, проведенную при неврите зрительного нерва. Энуклеация была проведена по медицинским показаниям вследствие обострения хронического увеита после перенесенной травмы оперированного глаза в позднем послеоперационном периоде с угрозой симпатического воспаления парного глаза. Срок пребывания аллотрансплантата внутри глазного яблока — 1 год после операции. Энуклеированное глазное яблоко фиксировали в 10% забуферен-

ном формалине по Лилли и заключали в парафин. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином и по методу Ван Гизона. Исследования проводили с использованием микроскопа AxioImager Z1 (Carl Zeiss, Германия) со встроенной фотокамерой ProgRes C3.

Электронно-микроскопическому исследованию были подвергнуты небольшие кусочки (1-2 мм) губчатого аллотрансплантата, извлеченные из их глубоких слоев перед гистологической обработкой энуклеированного глазного яблока. Кусочки трансплантатов фиксировали в 2,5% глутаральдегиде на какодилатном буфере (pH 7,2-7,4) с дофиксацией в 1% растворе OsO₄. Материал обезвоживали в спиртах возрастающей концентрации, заливали в эпон-812. Ультратонкие срезы готовили на ультратоме LKB-III 8800 (Швеция). Срезы контрастировали 2% водным раствором уранилацетата и цитратом свинца, изучали в трансмиссионном микроскопе Jem-100XB (Jeol, Япония).

Результаты исследования и обсуждение

Несмотря на выраженные патоморфологические изменения всех внутренних оболочек энуклеированного глазного яблока через 1 год непосредственно в самом имплантированном губчатом биоматериале ярко-выраженных структурных изменений нами не выявлено. По периферическим областям биологического материала определялась слабая полиморфная клеточная инфильтрация — небольшое количество лейкоцитов, макрофагов и фибробластов. Сам губчатый аллотрансплантат был представлен ячеистой тканью, состоящей из множества сообщающихся между собой и не смыкающихся микрополостей, каналов и щелей (рис. 1). Формирующие стенки толстые перекладки биоматериала окрашивались пикрофуксином в ярко-красный цвет, или по-другому, были фуксинофильны, т. е. не теряли свои первоначальные тинкториальные свойства, характерные для соединительной ткани, из которой изготавливается данный вид трансплантата. Коллагеновые волокна большей части биоматериала не претерпевали существенных изменений, т. е. не подвергались биодеградации. В отдельных местах ячейки биоматериала содержали васкуляризованную рыхлую волокнистую соединительную ткань. Фильтрационная

Рисунок 1.
Губчатый аллотрансплантат (ГА) в виде ячеистой ткани, состоящей из множества сообщающихся каналов между собой и не смыкающихся микрополостей и каналов. Глазное яблоко пациента С. энуклеировано через 1 год после операции. Окраска по методу Ван Гизона

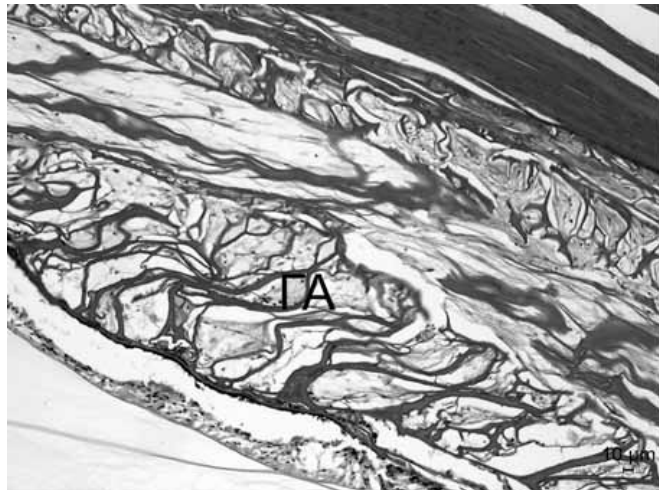
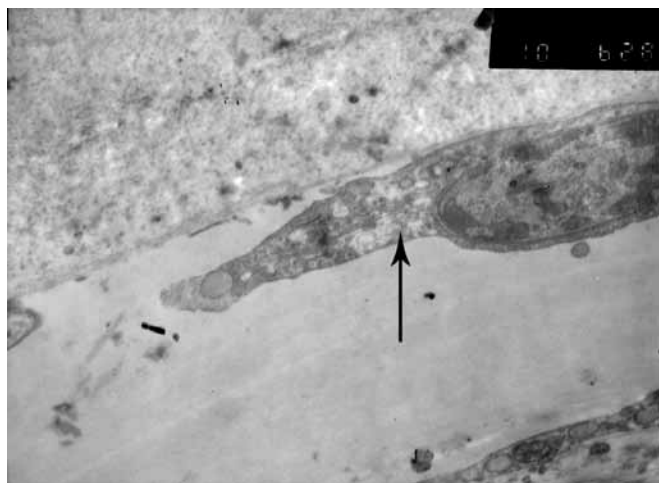


Рисунок 3а.
Эндотелиоподобные клетки, выстилающие стенки каналов губчатого аллотрансплантата. Глазное яблоко пациента С. энуклеировано через 1 год после операции. Электронная микрофотография. Увел. X10000



способность трансплантата хорошо сохранялась, что имеет очень большое значение для дренажных операций. Об этом свидетельствовал тот факт, что ячейки были не спавшиеся и содержали окрашивающийся пикрофуксином в желтый цвет жидкий субстрат. Вдоль стенок каналов губчатого аллотрансплантата во многих участках определялись тяжи удлинённых эндотелиоподобных клеток с веретеновидными ядрами (рис. 2). На электронно-микроскопическом уровне они хорошо просматривались. Клетки со светлой цитоплазмой, с крупными ядрами и длинными отростками плотно выстилали стенки аллотрансплантата, создавая, таким образом, условия для прохождения потоков жидкости внутри пор (рис. 3а, б). Цитоплазма описанных клеток была подобна цитоплазме эндотелиальных клеток, она

Рисунок 2.
Эндотелиоподобные клетки, выстилающие стенки каналов губчатого аллотрансплантата. Глазное яблоко пациента С. энуклеировано через 1 год после операции. Окраска гематоксилином и эозином

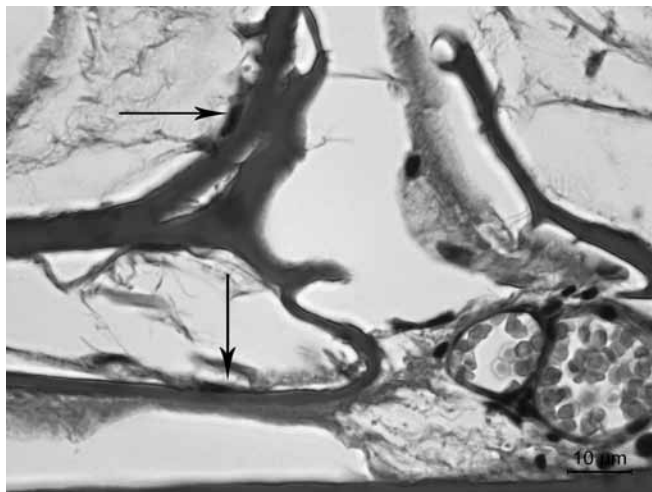
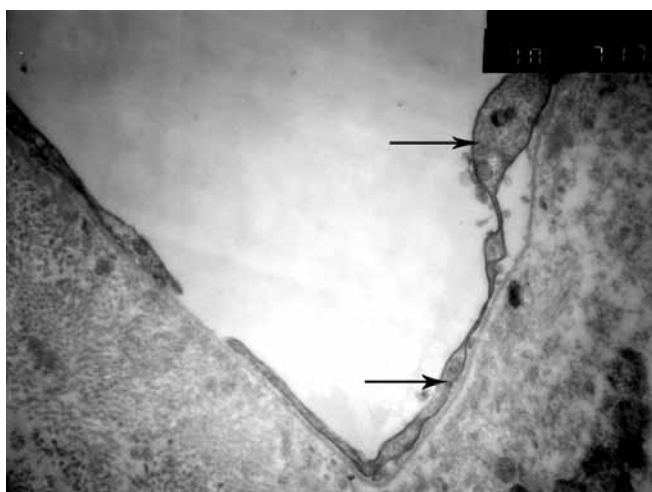


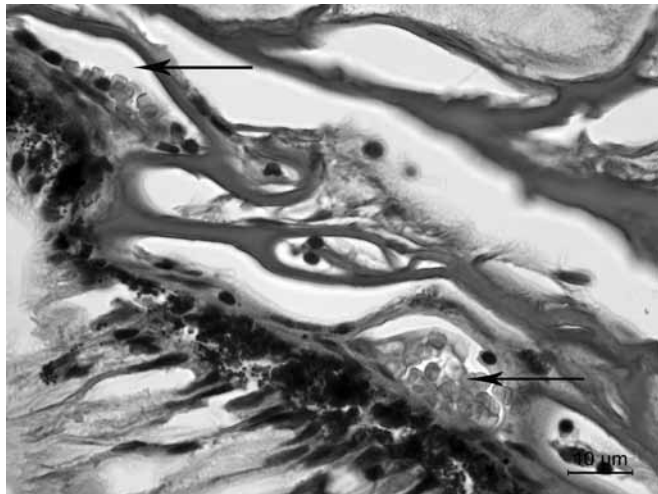
Рисунок 3б.
Длинные отростки эндотелиоподобных клеток, выстилающих стенки каналов губчатого аллотрансплантата (ГА). Глазное яблоко пациента С. энуклеировано через 1 год после операции. Электронная микрофотография. Увел. X10000



содержала множество везикул и пиноцитозных пузырьков.

Наши исследования показали, что губчатый аллотрансплантат нового поколения, помещенный в супрахориоидальное пространство глаза для дренирования заднего отдела глазного яблока, в позднем послеоперационном периоде не подвергается процессам рубцевания и сохраняется в интактном состоянии. На всей протяженности трансплантата признаки замещения его грубоорганизованной рубцовой тканью не определялись. Известно, что биоматериалы под маркой «Аллоплант», изготавливаемые из соединительнотканых структур, обладают свойством ингибировать развитие рубца в тканях [4-6]. Это свойство аллогенного биоматериала конечно же, способствует профилактике рубцевания

Рисунок 4.
Кровеносные сосуды в аллотрансплантате, растущие со стороны сосудистой оболочки. Глазное яблоко пациента С. энуклеировано через 1 год после операции. Окраска по методу Ван Гизона



послеоперационной зоны. В отдельных участках аллотрансплантата визуализировались растущие со стороны сосудистой оболочки тонкостенные сосуды (рис. 4). Они были функционирующие, так как в просвете их определялись форменные элементы крови. Вполне вероятно, что новообразованные сосуды за счет формирования коллатералей

могли давать дополнительное питание в оболочках глазного яблока и зрительному нерву.

Заключение

Таким образом, губчатый аллотрансплантат нового поколения, применяемый для операции дренирования заднего отдела глазного яблока, длительно сохраняется в тканях реципиента, со временем не рассасывается, не рубцуется, прорастает отдельными кровеносными сосудами, создавая дополнительное питание для ячеек аллотрансплантатов не смыкаются, способствуя активации длительной дренажной функции зоны в области зрительного нерва, что особенно важно для снятия отека при неврите.

ЛИТЕРАТУРА

1. Костив В.Я. Факторы риска и возможности прогнозирования хронического течения ретробульбарного неврита: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Красноярск, 2009. — 22 с.
2. Либман Е.С., Шахова Е.В. Слепота и инвалидность вследствие патологии органа зрения в России // Вестн. офтальмологии. — 2006. — №1. — С. 35-37.
3. Мулдашев Э.Р., Корнилаева Г.Г., Муслимов С.А. и др. Морфологические изменения сетчатки и зрительного нерва при дренировании заднего отдела глазного яблока кролика // Вестник ОГУ. — 2014. — №12 (173). — С. 223-225.
4. Мулдашев Э.Р. Теоретические и прикладные аспекты создания аллотрансплантатов серии «Аллоплант» для пластической хирургии лица: автореф. дис. ... док. мед. наук. — СПб., 1994. — 40 с.
5. Муслимов С.А. Морфологические аспекты регенеративной хирургии. — Уфа: Башкортостан, 2000. — 168 с.
6. Лебедева А.И. Аллогенный губчатый биоматериал — ингибитор фиброза поврежденной скелетной мышечной ткани // Российский биотерапевтический журнал. — 2014. — Т. 13, №4. — С. 37-44.



УДК 617.753.2

Е.Г. СОЛОДКОВА

Волгоградский филиал МНТК «Микрохирургия глаза им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 400138, г. Волгоград, ул. Землячки, д. 80

Анализ результатов пахиметрии и биометрии роговицы у пациентов с миопией

Солодкова Елена Геннадьевна — заведующая отделением коррекции аномалий рефракции, тел. (8442) 91-72-62, e-mail: mntk@isee.ru

Обследован 21 пациент (42 глаза) с миопией: слабой степени — 7 пациентов (14 глаз), средней степени — 8 пациентов (16 глаз), высокой степени — 7 пациентов (14 глаз). Анализ полученных с помощью различных способов пахиметрических и биометрических данных глазных яблок у пациентов с миопией показал отсутствие статистически значимых различий между результатами измерений ($t < 2,0$; $p > 0,05$). Результаты исследований сопоставимы друг с другом, корректны и могут быть взаимозаменяемы в клинической практике.

Ключевые слова: миопия, пахиметрия, биометрия роговицы.

E.G. SOLODKOVA

The Volgograd Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 80 Zemlyachki Str., Volgograd, Russian Federation, 400138

Analysis of pachymetry and biometrics cornea results in patients with myopia

Solodkova E.G. — Head of the Department of Refraction Abnormalities Correction, tel. (8442) 91-72-62, e-mail: mntk@isee.ru

The study included 21 patients (42 eyes) with myopia: mild myopia — 7 people (14 eyes), moderate — 8 people (16 eyes), and high — 7 patients (14 eyes). The analysis of pachymetric and biometric data obtained by various methods in myopic patients showed no statistically significant difference between the measurements ($t < 2.0$; $p > 0.05$). The research results are comparable with each other, correct and can be used interchangeably in clinical practice.

Key words: myopia, pachymetry, corneal biometry.

Существуют различные способы оценки пахиметрических и биометрических показателей глаза, основанные на различных физических принципах. Наиболее распространен принцип ультразвукового исследования морфометрических показателей глазного яблока, состоящий в регистрации отраженного от границ раздела сред с различной плотностью ультразвукового сигнала [1-3]. Исследование проводится аппланационным, контактным способом. Преимуществом метода является его доступность и простота выполнения, однако точность измерений может уменьшаться вследствие различной степени компрессии роговицы при аппланации ее датчиком. Возможность проводить исследование морфологических показателей глазных яблок бесконтактно в условиях снижения прозрачности оптических сред дает метод неинвазивной когерентной автоматической оптической биометрии, в основе которой лежит принцип бесконтактного измерения биоме-

трических параметров с помощью инфракрасного лазера (длина волны 780 нм). Таким образом, осуществляется работа прибора IOL Master 500 (Carl Zeiss Meditec AG) [4-6].

Принцип работы Шаймпфлюг-анализаторов Galilei G6 (Ziemer Ophthalmic Systems AG, Switzerland) и Sirius (Schwind Eye-tech-solutions GmbH & Co. KG, Germany) схож и состоит в построении трехмерной модели структур переднего отрезка глаза с помощью метода комбинированной видеокартоскопии. Он основывается на сочетании двух технологий: диска Пласидо и Шаймпфлюг-камеры. Отличия заключаются в технической реализации задачи в приборах — наличии двух Шаймпфлюг-камер и диска Пласидо плоской формы в анализаторе Galilei G6 и одной Шаймпфлюг-камеры и диска Пласидо конической формы в анализаторе Sirius [7-10]. Такое разнообразие технических подходов к исследованию биометрических и пахиметрических па-

Таблица 1.
Пахиметрические показатели у пациентов с миопией, (M±σ)

Метод/Группа	Миопия слабой степени	Миопия средней степени	Миопия высокой степени
УЗ-пахиметрия	536,9±15,15*	538,47±29,9*	535,0±38,9*
Sirius	540,3±15,7*	542,13±27,18*	534,8±47,59*
Galilei G6	547,9±16,59*	546,9±29,13*	543,8±41,5*

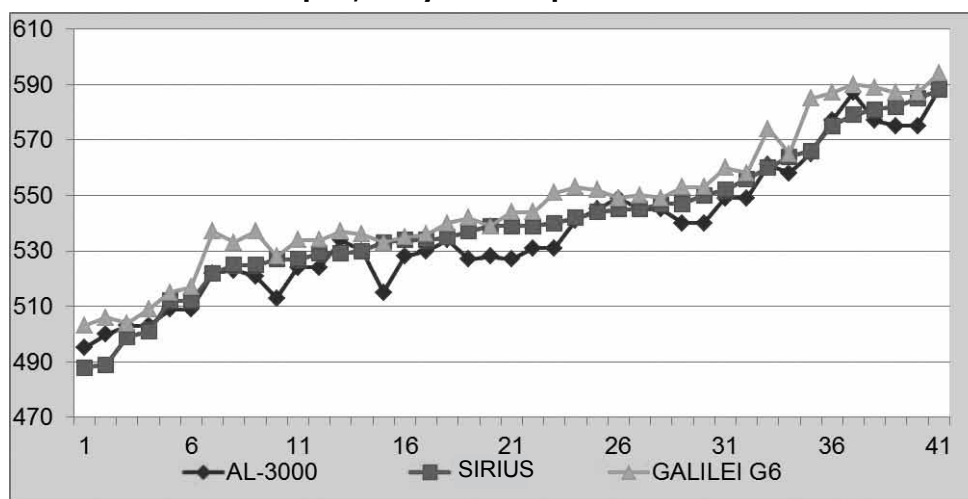
Примечание: различия между средними значениями, отмеченные знаком * — статистически не достоверны ($t < 2,0$, $p > 0,05$)

Таблица 2.
Офтальмобиометрические показатели у пациентов с миопией, (M±σ)

Метод/Группа	Миопия слабой степени	Миопия средней степени	Миопия высокой степени
УЗ-пахиметрия	24,1±0,8*	25,3±0,8*	26,45±1,13*
IOL Master 500	24,23±0,8*	25,44±0,8*	26,57±1,1*
Galilei G6	24,3±0,8*	26,89±0,7*	26,7±1,0*

Примечание: различия между средними значениями, отмеченные знаком * — статистически не достоверны ($t < 2,0$, $p > 0,05$)

Рисунок 1.
Распределение значений пахиметрии, полученных различными способами



раметров глазного яблока диктует необходимость оценки их точности в сравнении друг с другом, а также определения спектра их применения.

Цель работы — сравнение значений пахиметрических и биометрических параметров глазных яблок пациентов с миопией различных степеней, полученных с помощью различных способов.

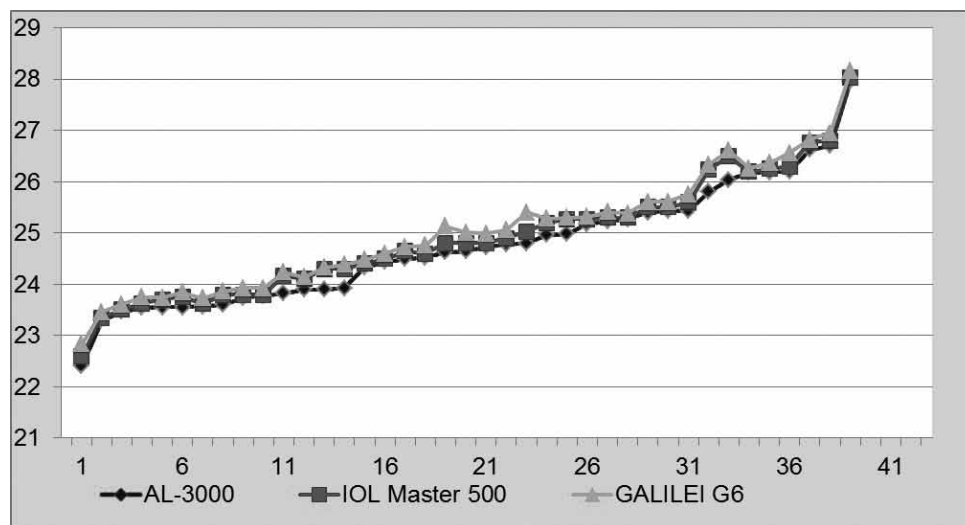
Материал и методы

В отделении коррекции аномалий рефракции клиники Волгоградского филиала МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова был обследован 21 пациент (42 глаза) с миопией. Из них с миопией слабой степени — 7 человек (14 глаз), средней степени — 8 человек (16 глаз), а также с миопией высокой степени — 7 пациентов (14 глаз). Средний возраст пациентов составил — 23,4 года. Мужчин — 11 человек, женщин — 10 человек.

Всем пациентам было проведено расширенное офтальмологическое обследование, включающее

визометрию с определением НКОЗ и МКОЗ для дали, авторефрактометрию, в том числе в условиях медикаментозной циклоплегии с определением значения сферозэквивалента рефракции, тонометрию, офтальмобиомикроскопию, офтальмоскопию глазного дна с трехзеркальной линзой Гольдмана. Для измерения толщины роговицы применялась ультразвуковая аппланационная кератопахиметрия (Tomey AL-3000, Japan), кератотопографическое обследование с пахиметрией с помощью Шаймпфлюг-анализатора роговицы Sirius (Schwind Eye-tech-solutions GmbH&Co. KG, Germany) и Шаймпфлюг-анализатора Galilei G6 (Ziemer Ophthalmic Systems AG, Switzerland). Для измерения аксиальной длины глазного яблока применяли ультразвуковую аппланационную биометрию, оптическую биометрию с помощью приборов IOL Master 500 (Carl Zeiss Meditec AG) и Шаймпфлюг-анализатора Galilei G6 (Ziemer Ophthalmic Systems AG, Switzerland).

Статистическая обработка вариационных рядов проводилась с использованием прикладных ком-

Рисунок 2.**Распределение значений биометрии глаза, полученных различными способами**

пьютерных программ Microsoft Excel 2003, StatPlus 2009 и включала подсчет средних арифметических величин (M) и стандартных ошибок средних арифметических (m), стандартного отклонения (σ). В работе использовались методы параметрической статистики (t -критерий Стьюдента). В общем виде статистически достоверными признавались различия, при которых уровень достоверности (p) составлял более 95,0% ($p < 0,05$) либо более 99,0% ($p < 0,01$), в остальных случаях различия признавались статистически недостоверными ($p > 0,05$).

Результаты и обсуждение

Пахиметрические показатели, полученные различными способами, представлены в табл. 1.

Офтальмобиометрические показатели, полученные различными способами, представлены в табл. 2. Анализ полученных с помощью различных способов пахиметрических и биометрических данных глазных яблок у пациентов с миопией показал отсутствие статистически значимых различий между результатами измерений.

Минимальные значения пахиметрии и офтальмобиометрии получены с помощью ультразвукового аппланационного исследования, максимальные — с помощью Шаймпфлюг-анализатора Galilei G6 (рис. 1, 2). Полученные данные согласуются с данными литературы [6].

Минимальные значения пахиметрии и офтальмобиометрии, полученные с помощью аппланационного ультразвукового метода, обусловлены компрессией роговицы ультразвуковым датчиком, с другой стороны, некоторое завышение биометрических параметров, наблюдаемое при использовании бесконтактных методов исследования, может быть обосновано отражением инфракрасного лазерного

излучения не от внутренней пограничной мембраны сетчатки, а от пигментного эпителия.

Полученные результаты исследования сопоставимы друг с другом, корректны и могут быть взаимозаменяемы в клинической практике, в зависимости от различных клинических ситуаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фридман Ф.Е., Гундорова Р.А., Кодзов С.Б. Ультразвук в офтальмологии. — М.: Медицина, 1989. — С. 50.
2. Eletheriadis H. IOL Master biometry: refractive results of 100 consecutive cases // Br. J. Ophthalmol. — 2003. — Vol. 87. — P. 960-963.
3. Huang J., Lu W., Savini G. Evaluation of corneal thickness using a Scheimpflug-Placido disk corneal analyzer and comparison with ultrasound pachymetry in eyes after laser in situ keratomileusis // Journal of Cataract and Refractive Surgery. — 2013. — Vol. 39, №7. — P. 1074-1080.
4. Аветисов С.Э., Ворошилова Н.А., Иванов М.Н. Оптическая когерентная биометрия // Вестник офтальмологии. — 2007. — №4. — С. 46-47.
5. Findl O., Kriechbaum K., Sacu S. Influence of operator experience on the performance of ultrasound biometry compared to optical biometry before cataract surgery // Journal of Cataract and Refractive Surgery. — 2003. — Vol. 29. — №10. — P. 1950-1955.
6. Utine C.A., Altin F., Cakir H., Perente I. Comparison of anterior chamber depth measurements taken with the Pentacam, Orbscan II and IOL Master in myopic and emmetropic eyes // Acta Ophthalmologica. — 2009. — Vol. 87, №4. — P. 386-391.
7. Read S.A., Collins M.J. Diurnal variation of corneal shape and thickness // Optometry and Vision Science. — 2009. — Vol. 86, №3. — P. 170-180.
8. Savini G., Carbonelly M., Barboni P., Hoffer K.J. Repeatability of automatic measurements performed by a dual Scheimpflug analyzer in unoperated and post-refractive surgery eyes // J. Cataract Refract. Surg. — 2011. — Vol. 37. — P. 302-309.
9. Shammam H.J., Hoffer K.J., Shammam M.C. Scheimpflug photography keratometry readings for routine intraocular lens power calculation // Journal of Cataract and Refractive Surgery. — 2009. — Vol. 35, №2. — P. 330-334.
10. Sheng H., Bottjer C.A., Bullimore M.A. Ocular component measurement using the Zeiss IOL Master // Optometry and Vision Science. — 2008. — Vol. 8, №1. — P. 27-34.

УДК 617.753.2

Е.Г. СОЛОДКОВА, В.П. ФОКИН

Волгоградский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, 400138, г. Волгоград, ул. Землячки, д. 80

Возможности применения эксимерного лазера SCHWIND AMARIS в кераторефракционной хирургии

Солодкова Елена Геннадьевна — заведующая отделением коррекции аномалий рефракции, тел. (8442) 91-72-62, e-mail: mntk@isee.ru**Фокин Виктор Петрович** — доктор медицинских наук, профессор, директор, тел. (8442) 58-16-80, e-mail: fokin@isee.ru

Проведен анализ амбулаторных карт 245 пациентов, оперированных по поводу миопии слабой, средней и высокой степени. Средний возраст пациентов составил 28,5 лет. К сроку наблюдения 3 месяца средний показатель НКОЗ превысил средний показатель МКОЗ до операции. В течение всего времени наблюдения рефракционные показатели были стабильны. Показатель стабильности составил 98%. Исследуемые методики ЛАЗИК демонстрируют высокую безопасность, эффективность, стабильность и предсказуемость. Предпочтительно сочетанное использование фемтосекундного лазера FS-200 WaveLight (Alcon) и эксимерного лазера SCHWIND AMARIS-750 Гц, что позволяет достичь максимального функционального и желаемого анатомического результата при проведении операций ЛАЗИК для коррекции аметропий.

Ключевые слова: миопия, эффективность и безопасность ЛАЗИК.**E.G. SOLODKOVA, V.P. FOKIN**

The Volgograd Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 80 Zemlyachki Str., Volgograd, Russian Federation, 400138

Applications of SCHWIND AMARIS excimer laser in keratorefractive surgery

Solodkova E.G. — Head of the Department of Refraction Abnormalities Correction, tel. (8442) 91-72-62, e-mail: mntk@isee.ru**Fokin V.P.** — D. Med. Sc., Professor, Director, tel. (8442) 58-16-80, e-mail: fokin@isee.ru

The article presents an analysis of 245 outpatient patients operated for low, medium and high myopia. By the time of observation the average age of the patients was 28.5 years. After 3 months of observation the average NCVA indicator exceeded the median BCVA before surgery. During the whole observation period the refraction indicators were stable. Stability indicator amounted to 98%. The LASIK techniques under study show high efficiency, stability and reliability. The combined use of femtosecond laser FS-200 WaveLight (Alcon) and excimer laser SCHWIND AMARIS-750 Hz is preferable. It allows to achieve maximal functional and desired anatomical result when performing LASIK operations for ametropia correction.

Key words: myopia, efficacy and safety of LASIK.

На сегодняшний день операция ЛАЗИК является наиболее массовой, доступной и популярной рефракционной хирургической процедурой [1]. Цель рефракционной хирургии — обеспечить максимально возможный функциональный результат, устраивающий пациента в различных условиях, получаемый при минимальном интраоперационном дискомфорте [2]. Предлагаемая операция должна отвечать требованиям эффективности, безопасности, стабильности и предсказуемости [3].

В Клинике Волгоградского филиала ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» за последние 17 лет произошла постепенная смена на трех различных подходах к выполнению кераторефракционных операций — методик фото-рефрактивной кератэктомии (ФРК), лазерного интрастромального кератомилеза (ЛАЗИК) и ЛАЗИК с фемтосекундным сопровождением (Фемто-ЛАЗИК) [4]. С 2009 года в Клинике кераторефракционные операции выполнялись с использованием



эксимерлазерной системы «AMARIS» производства «SCHWIND Eye-Tech-Solutions», Германия. В 2016 году данная эксимерлазерная система была обновлена до версии «750S» с повышенной до 750 Гц частотой лечебных импульсов и улучшенной 6D-системой слежения за глазом — добавилась компенсация движения глаза пациента вдоль оси «Z». Одновременно с этим была внедрена методика Фемто-ЛАЗИК с вводом в эксплуатацию фемтосекундного лазера «FS 200» («Alcon», Германия) [5, 6].

Цель исследования — оценить клинико-функциональные результаты различных вариантов эксимерлазерной коррекции миопии по критериям эффективности, безопасности, стабильности и предсказуемости.

Материал и методы

Ретроспективно проведен анализ амбулаторных карт 245 пациентов, оперированных в Клинике Волгоградского филиала ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» по поводу миопии слабой, средней и высокой степени. Средний возраст пациентов составил 28,5 лет (от 19 до 38), из них женщин — 155 человек, мужчин — 90. Все пациенты были рандомизированы на следующие группы:

1-я группа — пациенты, которым была проведена операция ЛАЗИК по персонализированной технологии с использованием эксимерного лазера SCHWIND AMARIS-500 Гц — 110 человек, 220 глаз;

2-я группа — пациенты, которым была проведена операция ЛАЗИК по персонализированной технологии с использованием эксимерного лазера SCHWIND AMARIS-750 Гц — 45 человек, 90 глаз;

3-я группа — пациенты, которым была проведена операция Фемто-ЛАЗИК по персонализированной технологии с использованием эксимерного лазера SCHWIND AMARIS-750 Гц — 100 человек, 200 глаз.

До операции и в сроки наблюдения 1, 3 и 9 месяцев всем пациентам проводилось стандартное офтальмологическое обследование, включающее визометрию с определением некорригированной и максимально корригированной остроты зрения (НКОЗ и МКОЗ) для дали, авторефрактометрию, тонометрию, офтальмобиометрию, пахиметрию, кератотопографию, биомикроскопию, осмотр периферии глазного дна с трехзеркальной линзой Гольдмана, эндотелиальную микроскопию с подсчетом плотности эндотелиальных клеток (ПЭК).

Формирование роговичного лоскута проводилось с помощью автоматического продольного механического микрокератома «Moria» One-Use-Plus SBK с использованием головки микрокератома SU 90 мкм. При выполнении операции Фемто-ЛАЗИК формирование роговичного лоскута осуществлялось с помощью фемтосекундного лазера FS-200 WaveLight (Alcon, Германия).

Функциональные результаты операций оценивались по следующим признакам: эффективность, безопасность, предсказуемость, стабильность [7-10].

• Эффективность примененных методик оценивалась по формуле:

$E = \frac{n(\text{НКОЗ}_{\text{postop}})}{N} \times 100\%$, где E — коэффициент эффективности, n(НКОЗ_{postop}) — количество глаз, у которых НКОЗ после операции не была снижена относительно МКОЗ до операции, N — общее число случаев [7].

• Безопасность оценивалась по формуле: $S = \frac{n(\text{МКОЗ}_{\text{postop}})}{N} \times 100\%$, где S — коэффициент безопасности, n(МКОЗ_{postop}) — количество глаз, у которых МКОЗ после операции не была снижена относительно МКОЗ до операции, N — общее число случаев [7].

• Предсказуемость методик оценивалась по формуле: $P = \frac{n(\text{СЭ}_{\text{postop}})}{N} \times 100\%$, где P — коэффициент предсказуемости, СЭ_{postop} — количество глаз с отклонением СЭ от планируемого не более, чем на 0,5 дптр, N — общее число случаев [7].

• Стабильность результатов операций оценивалась по формуле:

$St = \frac{n(\text{СЭ}_{\text{postop}})}{N} \times 100\%$, где St — коэффициент стабильности, СЭ_{postop} — количество случаев отклонения полученной рефракции от запланированной не более чем на 0,5 дптр за весь период наблюдения, N — общее число случаев [7].

Статистическая обработка вариационных рядов проводилась с использованием прикладных компьютерных программ Microsoft Excel 2003, StatPlus 2009.

Результаты и обсуждение

Продолжительность этапа эксимерлазерной абляции при выполнении операций в группах наблюдения представлена в табл. 1. Во всех анализируемых случаях планируемая толщина роговичного лоскута составила 110 мкм. В 1-й и 2-й группах наблюдения среднее значение толщины, полученного с помощью микрокератома роговичного лоскута составило 120±23,0 мкм, в 3-й группе наблюдения при использовании фемтосекундного лазера — 107±6,0 мкм.

Потеря строк НКОЗ относительно МКОЗ до операции во всех случаях на раннем сроке наблюдения связана с возникновением транзиторного отека роговичного лоскута, явлений эпителиопатии различной степени выраженности на фоне вторичного синдрома сухого глаза (табл. 2).

К сроку наблюдения 3 месяца средний показатель НКОЗ превысил средний показатель МКОЗ до операции во второй и третьей группах. Сохранение и повышение МКОЗ после операции определялось в 70% случаев в первой группе наблюдения, 72% — во второй группе и 82% — в третьей группе наблюдения.

Таблица 1.
Средние значения продолжительности эксимерлазерной абляции, M±σ (сек.)

Степень миопии	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Миопия слабой степени	9,0±3,0	6,0±2,2	6,0±2,2
Миопия средней степени	17,0±4,0	12,0±3,5	12,0±3,5
Миопия высокой степени	27,0±7,0	19,0±5,0	19,0±5,0

Таблица 2.
Динамика клинико-функциональных результатов в группах, М±σ

№ гр	Показатели	Pre Op	1 мес.	3 мес.	9 мес.
1-я	НКОЗ	0,07±0,071*	0,89±0,167*	0,91±0,14*	0,94±0,127*
	МКОЗ	0,934±0,139*	0,93±±0,157*	0,93±0,151*	0,95±0,152*
	СЭ, дптр	-4,76±2,17*	-0,24±0,19*	-0,15±0,17*	-0,12±0,19*
	ПЭК, кл/мм ²	2990±50*	2970±40*	2980±40*	2985±40*
2-я	НКОЗ	0,082±0,113*	0,87±0,17*	0,95±0,174*	0,97±0,131*
	МКОЗ	0,91±0,173*	0,93±0,142*	0,95±0,151*	0,97±0,147*
	СЭ, дптр	-4,39±2,2*	-0,2±0,24*	-0,12±0,2*	-0,05±0,19*
	ПЭК, кл/мм ²	2980±40*	2970±35*	2970±35*	2975±40*
3-я	НКОЗ	0,04±0,016*	0,92±0,167*	0,94±0,151*	0,95±0,147*
	МКОЗ	0,92±0,158*	0,94±0,157*	0,95±0,14*	0,95±0,163*
	СЭ, дптр	-5,86±2,0*	-0,014±0,19*	-0,01±0,18*	-0,01±0,19*
	ПЭК, кл/мм ²	2970±40*	2970±50*	2980±50*	2980±50*

Примечание: различия между средними значениями, отмеченные значками * — статистически не достоверны ($p > 0,05$)

Таблица 3.
Оценка функциональных результатов операций, %

Кoeffициент	Группа		
	1-я группа	2-я группа	3-я группа
E	92	92	93
S	95	95	96
St	98	98	98
P	95	96	96

Результаты оценки эффективности, безопасности, предсказуемости и стабильности представлены в табл. 3. Безопасность методик, рассчитанная по коэффициенту безопасности (S), была во всех группах высокой и составляла в первой и во второй группах — 95%, в третьей группе — 96%. В течение всего времени наблюдения рефракционные показатели во всех группах были стабильны: показатель стабильности (St) составил 98%.

Предсказуемость методик (P): рефракция цели, в виде эметропии, достигнута в первой группе в 96%, во второй группе — в 95% и в третьей группе — в 96%.

Частота возникновения интра- и послеоперационных осложнений в исследуемых группах была следующей: интраоперационное кровотечение из поврежденных новообразованных роговичных сосудов — 4 (3,6%) случая в первой группе, 2 (4,4%) — во второй группе наблюдения, вторичный синдром сухого глаза — по 15 случаев в каждой группе в срок наблюдения 1 месяц (13,6, 33,3 и 15,0%, соответственно) и по 5 случаев в группах в срок наблюдения 3 месяца (4,5, 11,1 и 5%, соответственно).

Заключение

Исследуемые методики ЛАЗИК демонстрируют высокую безопасность, эффективность, стабильность и предсказуемость. Предпочтительно сочетание использования фемтосекундного лазера FS-200 WaveLight (Alcon) и эксимерного лазера SCHWIND AMARIS-750 Гц, что позволяет достичь максимального функционального и желаемого анатомического результата при проведении операций ЛАЗИК для коррекции аметропий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов Э.С. Современные аспекты коррекции рефракционных нарушений // Вестник офтальмологии. — 2004. — №1. — С. 19-22.
2. Solomon K.D., Luis E., Fernandez C. LASIK World Literature Review. Quality of Life and Patient Satisfaction // Ophthalmology. — 2009. — Vol. 116, №6. — P. 691 – 701.
3. Holladay J., Prager T., Mean visual acuity // Am. J. of Ophthal. — 1991. — №3. — P. 372-373.
4. Борискина Л.Н., Ремесников И.А., Блинкова Е.С., Солодкова Е.Г. Оценка результатов коррекции миопии высокой степени по методике ЛАЗИК на SCHWIND AMARIS // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии — 2010: сб. науч. ст. — М., 2010. — С. 241-245.
5. Дога А.В., Кишкин Ю.И., Майчук Н.В. Коррекция «сверхвысокой» миопии методом Фемто-ЛАЗИК // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии — 2011: сб. науч. ст. — М., 2011. — С. 227-231.
6. Костенев С.В., Черных В.В. Фемтосекундная лазерная хирургия. Принципы и применение в офтальмологии. — Новосибирск: Наука, 2012. — 141 с.
7. Першин К.Б., Азербайев Т.Э., Мийович О.П., Овечкин И.Г. Соотношение объективных и субъективных показателей отдаленных результатов ФРК и ЛАЗИК // Новые технологии в эксимерлазерной хирургии и фактоэмульсификации, тезисы. — М., 2003. — С. 28.
8. Holladay J.T., Dudeja D.R., Chang J. Functional vision and corneal changes after laser in situ keratomileusis determined by contrast sensitivity, glare testing, and corneal topography // J. Refract. Surg. — 1999. — Vol. 25. — P. 663-669.
9. Reinstein D.Z., Waring III G.O. Graphic Reporting of Outcomes of Refractive Surgery // Journal of Refractive Surgery. — 2009. — Vol. 25, №11. — P. 975-978.
10. Siganos D.S., Popescu C., Bessis N. Autorefractometry after Laser in situ keratomileusis // J. Cataract. Refract. Surg. — 2003. — Vol. 29, №1. — P. 133-137.



УДК 617.7-007.681:617.741-004.1-06

Е.Л. СОРОКИН^{1,2}, Н.В. ПОСТУПАЕВА¹

¹Хабаровский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 680033, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д. 211

²Дальневосточный государственный медицинский университет, 680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д. 35

Клиническо-биохимические закономерности глаз при сочетании первичной открытоугольной глаукомы с нормализованным ВГД и возрастной катаракты

Сорокин Евгений Леонидович — доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе, заведующий кафедрой офтальмологии, тел. (4212) 22-51-21, e-mail: khvmntk@mail.ru

Поступаева Наталья Владимировна — врач-офтальмолог отделения хирургии глаукомы, тел. (4212) 72-27-92, e-mail: naukakhvmntk@mail.ru

Обследованы 52 пациента с сочетанием возрастной катаракты и первичной открытоугольной глаукомы со стойкой нормализацией уровня ВГД, а также 48 пациентов сопоставимого возраста и пола с возрастной катарактой без наличия глаукомы. Всем проводилась факоэмульсификация (ФЭ) с имплантацией интраокулярной линзы в капсульный мешок. Выполнялась биохимическая оценка исходных показателей свободнорадикального окисления (СРО) внутрикамерной влаги. Во всех 12 глазах с рецидивом подъема ВГД после выполнения ФЭ исходные показатели СРО оказались достоверно более высокими; отмечено наличие большинства осложняющих ФЭ факторов, а также III стадия глаукомы. Выявлена клиничко-биохимическая взаимосвязь между исходным сочетанием 4-5 факторов, отягощающих ФЭ на фоне далекозашедшей стадии ПОУГ (ригидный зрачок менее 3,5 мм; плотное ядро хрусталика IV степени; подвывих хрусталика I степени; ПЭС II-III степеней), исходно высокими показателями СРО с одной стороны, и повышением ВГД в отдаленном послеоперационном периоде ФЭ, с другой (коэффициент Спирмена $r=0,72$, $p<0,01$).

Ключевые слова: рецидив подъема внутриглазного давления, факоэмульсификация катаракты, отягощающие факторы глаза, свободнорадикальное окисление.

E.L. SOROKIN^{1,2}, N.V. POSTUPAEVA¹

¹The Khabarovsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 211 Tikhookeanskaya Str., Khabarovsk, Russian Federation, 680033

²Far Eastern State Medical University, 35 Muraviev-Amurskiy Str., Khabarovsk, Russian Federation, 680000

Clinical and biochemical eye patterns with a combination of primary open angle glaucoma with normalized IOP and age-related cataract

Sorokin E.L. — D. Med. Sc., Professor, Deputy Director for Science, Head of the Ophthalmology Department, tel. (4212) 22-51-21, e-mail: khvmntk@mail.ru

Postupaeva N.V. — ophthalmologist of the Glaucoma Surgery Department, tel. (4212) 72-27-92, e-mail: naukakhvmntk@mail.ru

52 patients with a combination of age-related cataract and primary open angle glaucoma with normalized IOP have been examined, as well as 48 patients of comparable age and gender with age-related cataracts without the presence of glaucoma. Phacoemulsification (PE) with implantation of intraocular lens in the capsular bag has been performed for everybody. Biochemical assessment of baseline of free radical oxidation (FRO) of intracameral moisture has been made. In all 12 eyes with recurrent rise in IOP after PE the indicators of FRO were significantly higher; the presence of the majority of factors complicating PE was

noted, as well the 3rd stage of glaucoma. Clinical and biochemical relationship is revealed between the original combination of 4-5 factors aggravating PE against the background of far-advanced stage of POAG (rigid pupil is less than 3.5 mm; thick nucleus of lens of the 4th degree; subluxation of lens if the 1st degree; PES of the II-III degrees), the initially high rates of FRO on the one hand, and the increase in IOP in late postoperative period of PE on the other hand (Spearman coefficient $p=0,72$, $p<0,01$).

Key words: recurrent rise in intraocular pressure, cataract phacoemulsification, aggravating eye factors, free-radical oxidation.

Выполнение факоэмульсификации (ФЭ) возрастной катаракты в глазах с первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ), даже при стойко нормализованном уровне внутриглазного давления (ВГД), имеет ряд технических трудностей. Они касаются исходного состояния структур глаза: повышенной частоты узкого, ригидного зрачка; плотного ядра; слабости капсульной поддержки и т.д. [1-6]. Ранее нами была выявлена прямая взаимосвязь между исходно высокими значениями свободнорадикального окисления (СРО) внутрикамерной влаги глаз с сочетанием ПОУГ и возрастной катаракты и повышением уровня ВГД в постоперационном периоде ФЭ [7-10]. Вероятно, это могло быть связано с исходно более тяжелыми расстройствами тканевого метаболизма структур глаза.

Данный прогностический признак может являться ценным для практического офтальмохирурга. Но вопрос состоит в том, как сделать такой прогноз практически приемлемым? Поэтому целесообразно выяснить, имеют ли место какие-либо аналогии между исходным клиническим состоянием структур переднего отрезка глаз и показателями СРО внутрикамерной влаги у подобных пациентов? Работ данной направленности мы не нашли, хотя их результатом может явиться разработка конкретных прогностических факторов риска рецидива стойкого подъема ВГД в постоперационном периоде ФЭ. Эти данные несомненно могут быть использованы при предоперационном прогнозировании риска постоперационного рецидива подъема ВГД. Мы полагаем, что крайне важно исходно выделять данных пациентов и осуществлять им в постоперационном периоде более углубленное диспансерное наблюдение для своевременного выявления расстройства компенсации офтальмотонуса. Ведь учитывая стадии глаукомы, повышение ВГД способно привести к быстрой и неустраняемой утрате зрительных функций [11-14].

Целью работы явилось исследование клинико-биохимических закономерностей между исходным состоянием структур переднего отрезка глаз, показателями СРО внутрикамерной влаги и риском рецидива подъема ВГД у пациентов с сочетанием первичной открытоугольной глаукомы со стойкой нормализацией ВГД до целевого уровня и возрастной катаракты.

Материал и методы

В исследование был включен 121 пациент с возрастной катарактой (121 глаз). Их возраст варьировался от 63 до 74 лет, средний: $68\pm 0,4$ года. Мужчин было 45, женщин — 76. Острота зрения варьировалась от 0,005 до 0,6 ($0,2\pm 0,02$).

Основную группу составили 52 пациента (52 глаза) с сочетанием возрастной катаракты и ПОУГ. Критерии включения: а) стойкая нормализация уровня ВГД до давления цели; б) наличие осложняющих выполнение ФЭ факторов. Согласно данным литературы, осложняющими факторами яв-

ляются: узкий, ригидный значок (менее 4,5 мм по наибольшему меридиану через 30 мин. после двукратной инстилляции мидриатиков; наличие псевдоэкзофолиативного синдрома (ПЭС) I-II степеней; наличие слабости цинновой поддержки (I степень подвывиха); плотное ядро хрусталика (IV степени по Buratto) [15-21].

Структура стадий глаукомы: II — 19 глаз, III — 33 глаза. Уровень ВГД варьировался от 15-21 мм рт. ст. по Маклакову. В 24 глазах ранее были выполнены антиглаукоматозные микрохирургические операции, в 7 глазах — селективная лазерная трабекулопластика. В 21 глазу целевой уровень ВГД был достигнут гипотензивным режимом (1-2-кратные инстилляционные ингибиторов карбоангидразы, аналогов простагландина F2a, бета-блокаторов).

Степень максимального медикаментозного мидриаза оценивалась биомикроскопически, спустя 30 мин. после двукратных инстилляций р-ра мидриакса; измерялся наибольший диаметр зрачка. Ригидным считался зрачок с диаметром менее 4,5 мм. Оптическая плотность хрусталика оценивалась при биомикроскопии, по методике Буратто. Наличие подвывиха легкой степени выявлялось при биомикроскопии, дополнительно подтверждалось методом ультразвуковой биомикроскопии (Aviso, Франция, датчик 50 мГц).

В 32 глазах основной группы имелась III-IV степень оптической плотности ядра хрусталика (по Buratto), в 28 глазах — I степень подвывиха хрусталика (по Н.П. Паштаеву, 1986); в 45 глазах — ригидный зрачок; в 46 глазах — наличие ПЭС I-III степеней (по Е. Ерошевской, 1997).

Группа сравнения была сформирована из 48 пациентов сопоставимого возраста и пола (48 глаз). Критерии включения — возрастная катаракта с осложняющими выполнение ФЭ факторами, но без наличия глаукомы. Пациенты были подобраны сопоставимыми по возрасту, полу, структуре и выраженности осложняющих ФЭ факторов. В 25 глазах отмечена I степень подвывиха хрусталика (по Н.П. Паштаеву, 1986); в 43 глазах — ригидный зрачок; в 41 глазу — наличие ПЭС I-III степеней.

В качестве группы контроля был подобран 21 пациент с возрастной катарактой при наличии оптимальных условий выполнения ФЭ (достаточный медикаментозный мидриаз — 6-7 мм; умеренная плотность ядра хрусталика (I-II степени); отсутствие ПЭС, подвывиха хрусталика [22].

Всей совокупности пациентов проводилась ФЭ (стандартная технология, факоэмульсификатор Infinity, «Alcon»). Имплантировались эластичные модели ИОЛ в капсульный мешок.

Сразу после формирования парацентеза передней камеры всем пациентам производился забор внутрикамерной влаги с помощью инсулинового шприца (0,1 мл). Затем с помощью метода хемилюминесценции проводилась оценка показателей СРО (люминесцентный спектрометр LS 50B «PERKIN ELMER», США). В частности, изучались: показатель интенсивности СРО — Ssp; скорость образования



перекисных радикалов, преимущественно липидной природы — Sind; содержание гидроперекисей липидов — h. Повышенный уровень данных показателей объективно свидетельствует о развитии оксидантного стресса, являющегося одним из универсальных механизмов повреждения тканей [23].

Все операции прошли запланированно, постоперационный период был неосложненным у всей совокупности пациентов. Срок наблюдения составил до 1,5 лет. В основной группе через каждые 2-3 мес. проводился динамический мониторинг уровня ВГД, оценивалось его соответствие исходным целевым значениям. К концу срока наблюдения оказалось, что в 12 глазах основной группы произошел стойкий рецидив подъема ВГД до интолерантных значений (23-28 мм рт. ст.). Как оказалось, во всех 12 глазах имели место исходно высокие показатели СРО [7]. В связи с этим мы решили более углубленно исследовать наличие исходных клиничко-биохимических закономерностей между показателями СРО, с одной стороны, и особенностями морфологического состояния структур переднего отрезка глаз в исследуемых группах, с другой стороны.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью программы IBM SPSS 20. Все распределения не являлись нормальными. Данные представлены в виде Me (25,75), т. е. медиана, 25% и 75% квантили. Использовались критерии Краскела — Уоллиса и Манна — Уитни.

Результаты

Полученные результаты представлены в табл. 1. Как видно из табл. 1, в группе контроля, являющейся своеобразным стандартом возрастной нормы катарактального пациента, средние показатели СРО оказались наименьшими, составив для Ssp, Sind, h: 0,0041 опт. ед.; 0,0123 опт. ед.; и 0,0033 опт. ед. соответственно. В группе сравнения все исследуемые показатели СРО оказались статистически значимо повышены: в 1,95; 2,3 и 2,3 раз соответственно (p<0,001). В основной группе их значения оказались наиболее высокими. Причем они имели статистически значимую разницу как с группой контроля, так и с группой сравнения, превышая в 3,1, 3,8 и 3,7 раз — группу контроля (p<0,001); и в 1,6-1,7 раз группу сравнения, соответственно (p<0,001).

Для детализации клиничко-биохимических параллелей в основной группе мы подразделили ее на две подгруппы. В 1-ю подгруппу были включены 12 пациентов с рецидивом подъема ВГД после ФЭ (12 глаз); 2-ю подгруппу составили 40 пациентов (40 глаз), у которых уровень ВГД после ФЭ оставался на исходных значениях давления цели. Обе подгруппы оказались сопоставимыми по возрасту и полу. Сравнительные данные клиничко-биохимических показателей обеих подгрупп отражены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, структура отдельных, осложняющих ФЭ факторов морфологического состо-

Таблица 1.
Сравнительная характеристика показателей хемилюминесценции внутриглазной жидкости у пациентов в группах.

Группы	Показатели свободно-радикального окисления (отн. ед.), Me (25,75)		
	Интенсивность СРО, Ssp	Скорость образования перекисных радикалов, Sind	Содержание гидроперекисей липидов, h
Основная n=52	0,0129 (0,0109; 0,0156) * **	0,0465 (0,0396; 0,0558) * **	0,0121 (0,0092; 0,0142) * **
Сравнения n=48	0,0080 (0,0012; 0,0094) *	0,0279 (0,0222; 0,0308) *	0,0076 (0,0068; 0,0089) *
Контроль n=21	0,0041 (0,0011; 0,0063)	0,0123 (0,0107; 0,0152)	0,0033 (0,0021; 0,0046)

Примечание: * — значимость различий с контролем, p<0,001; ** — значимость различий с группой сравнения, p<0,001

Таблица 2.
Сравнительная клиничко-биохимическая оценка исходного состояния глаз пациентов обеих подгрупп основной группы

Подгруппы	Исходные факторы, осложняющие ФЭ (абс/%)				Показатели СРО, отн. ед. Me (25,75)			
	Ригидный зрачок	Плотное ядро хрусталика	Подвывих хрусталика	Сочетание 3 осложняющих факторов	Сочетание 4 осложняющих факторов	Интенсивность СРО, Ssp	Скорость образования перекисных радикалов, Sind	Содержание гидроперекисей липидов, h
1-я n=12	12 (100)	12 (100)	12 (100)	1 (8)	11 (92)	0,0174 (0,0165; 0,0190)*	0,0644 (0,0535; 0,0692)*	0,0144 (0,0137; 0,0167)*
2-я n=40	33 (82,5)	20 (50)	16 (40)	20 (50)	10 (25)	0,0117 (0,0105; 0,0135)*	0,0429 (0,0368; 0,0500)*	0,0111 (0,0087; 0,0124)*

Примечание: * — статистическая значимость различий аналогичных признаков между 1-й и 2-й подгруппами, p<0,001

нения переднего отрезка глаз была примерно соотносительной в обеих подгруппах, хотя их частота в 1-й подгруппе оказалась более высокой.

При этом в 1-й подгруппе оказались более высокие значения всех исследуемых показателей СРО, в сравнении со 2-й подгруппой ($S_{sp} = 0,0174$ отн. ед. против $0,0117$ отн. ед.; $S_{ind} = 0,0644$ отн. ед. против $0,0429$ отн. ед.; $h = 0,0144$ отн. ед. против $0,0111$ отн. ед. соответственно, $p < 0,001$).

Углубленный сравнительный анализ частоты и структуры осложняющих морфологических факторов переднего отрезка глаз в обеих группах выявил, что во всех 12 глазах 1-й подгруппы имело место обязательно сочетание большинства осложняющих ФЭ факторов: в 11 глазах — 4; в 1 глазу — 3 (ригидный зрачок 3-3,5 мм; IV степень плотности ядра; подвывих хрусталика; ПЭС). Особо следует обратить внимание на тот факт, что во всех 12 глазах 1-й подгруппы имела место, исключительно лишь III стадия глаукомы (100%).

Характерным отличием 2-й подгруппы явилось то, что в 10 глазах выявлялись преимущественно отдельные осложняющие факторы, причем умеренно выраженные (мидриаз — 4,5-5 мм; плотность ядра II-III степеней либо подвывих хрусталика I степени). Так, сочетание 2-3 признаков мы выявили только в 20 глазах (50%), а совокупность всех 4 перечисленных осложняющих факторов имела место лишь в 10 глазах (25%). Следует особо отметить, что в 19 глазах 2-й подгруппы, т. е. почти в половине случаев (47,5%), имела место II стадия ПОУГ; III стадия была лишь в 14 глазах (52,5%).

Для выявления наличия зависимости между исходной тяжестью морфологических изменений переднего отрезка глаза и повышением уровня ВГД в отдаленном послеоперационном периоде ФЭ мы использовали следующую методику. Во всей совокупности глаз основной группы (52 глаза) каждый исходный отдельный осложняющий ФЭ фактор был оценен в один балл: — ригидный зрачок (менее 3,5 мм); — IV степень плотности ядра; — подвывих хрусталика I степени; — ПЭС II-III степеней; — перенесенные хирургические антиглаукоматозные операции (поскольку в данной подгруппе глаз ранее мы выявили повышенные показатели СРО) [24], — далекозашедшая стадия ПОУГ.

Затем, суммируя баллы для каждого глаза, мы выясняли наличие взаимосвязи между их суммой и уровнем его ВГД к концу срока наблюдения (табл. 3). Выявлена сильная прямая статистическая взаимосвязь между повышением суммы баллов и повышением уровня ВГД в отдаленном послеоперационном периоде ФЭ (коэффициент корреляции Спирмена $r=0,72$, $p < 0,01$). Так, в 29 глазах с отсутствием либо с 2 баллами уровень ВГД в отдаленном периоде остался на исходных значениях —

17,8 мм рт. ст. (55,7%). В 10 глазах с 3-4 суммарными баллами уровень ВГД слегка повысился, чуть превысив толерантные значения (19,3%). В одном глазу (5 баллов) — 23 мм рт. ст. И наконец, в 11 глазах с наибольшим числом баллов [13] значения ВГД в отдаленном послеоперационном периоде существенно превысили толерантные значения, составив в среднем 24,6 мм рт. ст. (25%).

Учитывая полученные данные, нами предложена собственная гипотеза формирования рецидива стойкого подъема ВГД в таких глазах после выполнения ФЭ. Вероятно, наличие исходной совокупности морфологически неблагоприятных для выполнения ФЭ изменений структур глаза (ригидный зрачок, менее 3,5 мм; плотное ядро хрусталика — IV степени; подвывих хрусталика I степени; ПЭС II-III степеней) существенно повышают интраоперационную степень травматизации его структур, вызывая избыточную ответную стресс-реакцию. Но, в связи с исходно истощенными, низкими адаптивными возможностями послеоперационной репарации структур глаза (далекозашедшие стадии глаукомы, ранее перенесенные антиглаукоматозные вмешательства), купирование посттравматической стресс-реакции значительно затягивается и не происходит полностью. Известно, что механизм реализации деструктивного влияния повышенных показателей СРО опосредуется через накопление в тканях цитотоксических продуктов, приводящих к повреждению структур глаза, негативному их воздействию на метаболические процессы, тонус и реактивность внутриглазных сосудов, микроциркуляцию, функцию дренажной системы [25-27]. Это способствует расстройству имеющегося баланса гидродинамики глаза, приводя к рецидиву стойкого подъема ВГД до его интолерантных значений.

Из вышеуказанного следует, что для профилактики рецидива подъема ВГД в глазах с развитыми, далекозашедшими стадиями ПОУГ при исходно стойко нормализованном уровне ВГД необходима разработка хирургических методов ФЭ, сводящих к минимуму интраоперационную травматизацию структур глаза (при ригидном зрачке, плотном ядре, подвывихе хрусталика). Кроме того, учитывая повышенный риск рецидива подъема ВГД у данных пациентов, им следует осуществлять длительный, динамический контроль уровня ВГД для своевременного выявления подъема ВГД с целью его нормализации. Осуществление данных мероприятий, несомненно, будет способствовать профилактике прогрессирующего распада зрительных функций при далекозашедших стадиях глаукомы.

Выводы

1. Среди общей совокупности глаз пациентов с возрастной катарактой, имеющих комплекс отя-

Таблица 3.

Взаимосвязь между степенью тяжести исходных морфологических изменений переднего отрезка глаза и повышением уровня ВГД в отдаленном послеоперационном периоде ФЭ (коэффициент корреляции Спирмена $r=0,72$, $p < 0,01$)

Сумма баллов	Число глаз Абс (%)	Средний уровень ВГД к концу наблюдения, (мм рт. ст.)
0-2	29 (55,7)	17,8
3-4	10 (19,3)	20
5-6	13 (25)	24,3
Итого	52 (100)	



гощающих выполнение ФЭ факторов (ригидный зрачок менее 3,5 мм; плотное ядро хрусталика, подвывих хрусталика) наиболее исходно высокий уровень показателей СРО внутрикамерной влаги оказался в группе глаз с фоновой ПОУГ со стойкой нормализацией уровня ВГД ($p < 0,001$).

3. В структуре глаз пациентов с сочетанием ПОУГ и возрастной катаракты наиболее исходно высокие показатели СРО оказались в 12 глазах с рецидивом подъема ВГД спустя год после ФЭ катаракты ($p < 0,001$).

4. Выявлена сильная прямая корреляционная клиничко-биохимическая взаимосвязь между исходным сочетанием 4-5 факторов, отягощающих ФЭ на фоне далекозашедшей стадии ПОУГ (ригидный зрачок менее 3,5 мм; плотное ядро хрусталика — а IV степени; подвывих хрусталика I степени; ПЭС II-III степеней) с одной стороны, и повышением уровня ВГД до интолерантных значений в отдаленном послеоперационном периоде ФЭ, с другой (коэффициент корреляции Спирмена $\rho = 0,72$, $p < 0,01$).

5. Исходное наличие данного комплекса факторов, отягощающих выполнение ФЭ, при сочетании ПОУГ и возрастной катаракты, должно являться основной для исходного формирования группы высокого риска рецидива стойкого повышения ВГД в послеоперационном периоде ФЭ.

6. Выполнение ФЭ в глазах с далекозашедшей стадией ПОУГ в сочетании с комплексом отягощающих ФЭ факторов должна выполняться с максимальной степенью интраоперационной атравматичности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курешева Н.И., Федоров А.А., Еричев В.П. Патоморфологические особенности катарактального хрусталика у больных глаукомой // Вестник офтальмологии. — 2000. — Т. 116, №2. — С. 13-15.
2. Поступаев А.В., Сорокин Е.Л., Егоров В.В., Поступаева Н.В. Технические возможности выполнения проблемных этапов фактоэмulsionификации возрастной катаракты у пациентов с глаукомой // Современные технологии в офтальмологии. — 2016. — №2 (10). — С. 60-63.
3. Поступаева Н.В., Сорокин Е.Л., Поступаев А.В. Способ достижения медикаментозного мидриаза у пациентов с ригидным зрачком // Современные технологии в офтальмологии. — 2014. — №2. — С. 60-61.
4. Сорокин Е.Л., Егоров В.В., Поступаева Н.В., и др. Оценка частоты исходных факторов, осложняющих выполнение фактоэмulsionификации, и способа нормализации внутриглазного давления у больных с сочетанием возрастной катаракты и первичной открытоугольной глаукомы // Кубанский научный медицинский вестник. — 2013. — №2 (137). — С. 25-27.
5. Тахчиди Х.П., Мачехин В.А., Николашин С.И. Фактоэмulsionификация катаракты на глаукомных глазах с узким ригидным зрачком // Глаукома. — 2009. — №1. — С. 18-22.
6. Тахчиди Х.П., Мачехин В.А., Николашин С.И. Фактоэмulsionификация плотных катаракт на основе технологии вертикального чопа с горизонтальным разделением ядра хрусталика // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии — 2008. — М., 2008.
7. Поступаева Н.В., Сорокин Е.Л. Поиски биохимических критериев прогнозирования риска повышения ВГД в послеоперационном периоде фактоэмulsionификации при первичной открытоугольной глаукоме со стойкой нормализацией офтальмотонуса // Современные технологии в офтальмологии. — 2016. — №4 (12). — С. 192-194.
8. Поступаева Н.В., Сорокин Е.Л. Поиски биохимических критериев риска нарушения дисбаланса стойкой нормализации внутриглазного давления после выполнения фактоэмulsionификации возрастной катаракты при первичной открытоугольной глаукоме //

Точка зрения. Восток — Запад. — 2016. — №1. — С. 54-57.

9. Сорокин Е.Л., Егоров В.В., Лебедько О.А., и др. Значение хемиллюминесценции внутрикамерной влаги для оценки риска рецидива подъема ВГД у пациентов с сочетанием катаракты и первичной открытоугольной глаукомы // Современные технологии в офтальмологии. — 2016. — №2 (10). — С. 73-77.

10. Сорокин Е.Л., Поступаева Н.В. Изучение динамики уровня ВГД в послеоперационном периоде фактоэмulsionификации возрастной катаракты в глазах с ПОУГ при стойкой нормализации ВГД // Современные технологии в офтальмологии. — 2016. — №2 (10). — С. 82-85.

11. Балалин С.В., Фокин В.П. Факторы риска и целевое внутриглазное давление при первичной открытоугольной глаукоме // Национальный журнал глаукома. — 2013. — №3-2. — С. 120-131.

12. Балалин С.В., Фокин В.П. О толерантном и целевом внутриглазном давлении при первичной открытоугольной глаукоме // РМЖ. Клиническая офтальмология. — 2008. — Т. 9, №4. — С. 117-119.

13. Егоров Е.А., Егорова Т.Е., Шрамко Ю.Г. Эффективность применения Ретиналамина у пациентов с компенсированной первичной открытоугольной глаукомой // РМЖ. Клиническая офтальмология. — 2014. — №4. — С. 188-192.

14. Сорокин Е.Л., Мамедов Н.Г., Егоров В.В. Причины подъема ВГД после антиглаукоматозных операций и возможности их устранения лазерными методами // Офтальмохирургия. — 1995. — №1. — С. 24.

15. Июшин И.Э., Хачатрян Г.Т., Оздербаева А.А. Анализ результатов применения технологии ozil ip при фактоэмulsionификации катаракты высокой плотности // Офтальмохирургия. — 2011. — №2. — С. 59-63.

16. Каменских Т.Г., Андрейченко О.А., Рязанцева Т.В. Интраоперационные осложнения при хирургии катаракты у больных с псевдоэкссфолиативным синдромом // Федоровские чтения — 2009: сборник тезисов. — М., 2009. — С. 290-291.

17. Намазова И.К. К анализу изменений заднего эпителия роговицы при псевдоэкссфолиативном синдроме // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии: сб. тезисов. — М., 2010. — С. 145-149.

18. Николашин С.И., Фабрикантов О.Л. Показания к расширению узкого ригидного зрачка при фактоэмulsionификации катаракты на глаукомных глазах в зависимости от исходного состояния глаза // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. — 2014. — Т. 19, №4. — С. 1186-1192.

19. Малов В.М., Малов И.В., Ершовская Е.Б., и др. Анализ факторов риска осложненной фактоэмulsionификации катаракты у больных с оперированной первичной глаукомой // Вестник Оренбургского государственного университета. — 2010. — №12. — С. 139-140.

20. Михина И.В., Фабрикантов О.Л. Современные аспекты псевдоэкссфолиативного синдрома // Практическая медицина. — 2012. — Т. 2, №59. — С. 229.

21. Свиридова М.Б., Долгополова М.С., Гринев А.Г., Крамаревская Е.В. Распространенность глазных проявлений псевдоэкссфолиативного синдрома у пациентов с катарактой. Тактика и исходы хирургического лечения // Катарактальная и рефракционная хирургия. — 2014. — Т. 14, №2. — С. 28-31.

22. Тахчиди Х.П., Агафонова В.В., Верзин А.А., Сиденко Т.Н. Передний капсулорексис: история появления, способы выполнения и дозирования (обзор литературы) // Офтальмохирургия. — 2010. — №5. — С. 47-51.

23. Владимиров Ю.А., Проскурина Е.В. Свободные радикалы и клеточная хемиллюминесценция // Успехи биологической химии. — 2009. — Т. 49. — С. 341-388.

24. Поступаева Н.В., Сорокин Е.Л. Биохимические особенности влаги передней камеры у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой и катарактой при различных способах нормализации внутриглазного давления // Современные технологии в офтальмологии. — 2015. — №3 (7). — С. 138-141.

25. Алексеев В.Н., Мартынова Е.Б., Корелина В.Е. Влияние антиоксидантов на ультраструктуру дренажной зоны при экспериментальной глаукоме // V Российский национальный конгресс «Человек и лекарство»: тезисы докладов. — М., 1998. — С. 9.

26. Алексеев В.Н., Мартынова Е.Б., Самусенко И.А. Морфологический взгляд на роль метаболических факторов в развитии глаукомы // Офтальмология на рубеже веков: науч.-практ. конф.: сб. науч. тр. / ВМА. — СПб., 2001. — С. 128-129.

27. Бунин А.Я., Бабичаев М.А., Супрун А.В. Об участии процессов перекисного окисления липидов в деструкции дренажной системы глаз при открытоугольной глаукоме // Вестник офтальмологии. — 1985. — №2. — С. 13-16.

УДК 617.713-001-08

А.А. СТАДНИКОВ¹, В.Н. КАНЮКОВ², О.М. ТРУБИНА², Д.В. ОЛЕЙНИК²¹Оренбургский государственный медицинский университет, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6²Оренбургский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 460047, г. Оренбург, ул. Салмышская, д. 17

Влияние окситоцина на репаративную регенерацию структур роговицы

Стадников Александр Абрамович — доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии, тел. (3532) 77-22-75, e-mail: alexander.stadnikov@yandex.ru

Канюков Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный консультант, тел. (3532) 64-48-18, e-mail: ofmntkmg@esoo.ru

Трубина Ольга Михайловна — кандидат медицинских наук, доцент, заместитель директора по научной работе, тел. (3532) 65-06-82, e-mail: nauka@ofmntk.ru

Олейник Дмитрий Вячеславович — врач-офтальмолог, тел. (3532) 65-06-82, e-mail: wedil@mail.ru

Проведена оценка влияния окситоцина при механической травме роговицы и установлена его роль в лечебной коррекции с позиций репаративных морфогенезов. Сформированы 3 группы экспериментальных животных (6 кроликов). 1-й и 2-й группам выполнена эрозия роговицы диаметром 8 мм. 3-я группа контрольная — без повреждения роговицы. 1-й группе (2 кролика) инстиллировали в конъюнктивальный мешок антибиотик ципромед 0,3%; 2-й группе (2 кролика) — окситоцин 5МЕ и ципромед 0,3%. У всех животных взяты образцы (n=18) переднего эпителия и стромы на 4-е и 8-е сутки эксперимента, изготовлены гистопрепараты. Из образцов выделена мРНК, относительное содержание которой оценивали методом электрофореза. Обратной транскрипцией с помощью реактива MMLV получена кДНК. По результатам real-time PCR оценивалась экспрессия изучаемых генов. Уровень экспрессии гена Ki-67 нормализовали относительно гена β -ACTIN. На 4-е сутки наблюдался более высокий уровень экспрессии гена Ki-67 в 1-й группе, а на 8-е сутки — во 2-й группе. Анализ экспрессии гена Ki-67 по сравнению с β -ACTIN позволяет сделать вывод о том, что препарат «Окситоцин» положительно влияет на процессы регенерации роговицы.

Ключевые слова: регенерация, роговица, экспрессия генов, окситоцин.

A.A. STADNIKOV¹, V.N. KANYUKOV², O.M. TRUBINA², D.V. OLEYNIK²¹Orenburg State Medical University, 6 Sovetskaya Str., Orenburg, Russian Federation, 460000²The Orenburg Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 17 Salmyshskaya Str., Orenburg, Russian Federation, 460047

Effect of oxytocin on reparative regeneration of corneal structures

Stadnikov A.A. — D. Biol. Sc., Professor, Head of the Department of Histology, Cytology and Embryology, tel. (3532) 77-22-75, e-mail: alexander.stadnikov@yandex.ru

Kanyukov V.N. — D. Med. Sc, Professor, Chief Research Consultant, tel. (3532) 64-48-18, e-mail: ofmntkmg@esoo.ru

Trubina O.M. — Cand. Med. Sc., Associate Professor, Deputy Director for Science, tel. (3532) 65-06-82, e-mail: nauka@ofmntk.ru

Oleynik D.V. — ophthalmologist, tel. (3532) 65-06-82, e-mail: wedil@mail.ru

The influence of Oxytocin in corneal mechanical damage was estimated, its role in medical correction from the perspective of reparative morphogenesis was determined. All experimental animals (6 rabbits) were divided into 3 groups. Corneal erosion, 8 mm in diameter, was created in the first and the second groups. The third group was control, without any damages of the cornea. The 1st group (2 rabbits) was treated by intraconjunctival instillation of antibiotic Cipromed, 0.3%; the 2nd group (2 rabbits) — by Oxytocin 5 ME and Cipromed, 0.3%. Samples (n=18) of the anterior epithelium and stroma were taken from all animals at days 4 and 8 of the experiment and tissue specimens were prepared. mRNA was isolated from the samples, and



its relative level was evaluated by electrophoresis. Complementary DNA was obtained by reverse transcriptase using MMLV reagent. Expression of the studied genes was evaluated according to the results of PCR real-time. The level of Ki-67 gene expression was normalized in relation to β -ACTIN gene. On day 4 there was a higher level of Ki-67 gene expression in the first group and on day 8 that was in the 2nd group. The analysis of the expression of Ki-67 gene as compared to β -ACTIN allows concluding that the drug Oxytocin improves corneal regeneration.

Key words: *regeneration, cornea, genes expression, oxytocin.*

С каждым годом растет функциональная нагрузка на зрительный анализатор людей всех возрастных групп. При этом увеличивается число случаев патогенных воздействий на орган зрения, включая травматические повреждения его переднего отдела, что связано с развитием производственных технологий и неблагоприятными чрезвычайными ситуациями [1-3]. Углубленное изучение этиологии, эпидемиологии, морфологии повреждения органа зрения диктует необходимость пересмотра лечения, одним из важных направлений которого должно быть создание фона максимального благоприятствования при подходе к лечению, в частности, травм [4, 5] и возможность управления процессами регенерации [6].

Особый интерес в последние годы вызывают природные биостимуляторы. В отечественной офтальмологической практике широко использовались такие стимуляторы регенерации, как керакол [7], низкомолекулярный полипептидадгелон [8], полученный из супернатанта сыворотки крови животных и человека, относящийся к гуморальным адгезивным факторам, циркулирующим в биологически активных жидкостях и обеспечивающих стимуляцию регенерации. При этом некоторые авторы отмечали отсутствие у препарата тканевой и видовой специфичности [9]. В клинической практике стимуляторов регенерации положительно зарекомендовал себя хитозан — деацетилированное производное полисахарида хитина, структурного аналога целлюлозы, построенного из остатков глюкозы [10].

В современной реконструктивной и восстановительной хирургии широкое применение нашли методы органоспецифического замещения поврежденных структур с помощью материалов, способных имитировать свойства замещаемых биологических структур [11]. Фундаментальные исследования, выполненные под руководством проф. Э.Р. Мулдашева, подтверждают возможности использования биоматериалов для стимуляции регенерации целого ряда анатомических структур глазного яблока при различных его заболеваниях и патологических состояниях [12, 13].

Рядом исследователей изучено применение гиалуроновой кислоты (естественного протеогликана аморфного межклеточного вещества тканей) в хирургической практике, как перспективного направления в разработке новых методов органоспецифической регенерации [14-16].

Одним из перспективных направлений в регенеративной хирургии и трансплантологии является использование эмбриональных (фетальных) тканей для стимуляции репаративных процессов, покрытие амниотической мембраной, трансплантация лимбальных стволовых клеток, культивированных стволовых клеток роговичного эпителия в остром периоде ожога [17, 18].

Новые возможности в коррекции микроциркуляторных нарушений в зоне травмы представляет методика региональной лимфатической терапии. Сущность метода заключается в создании в ткани

и региональных лимфатических узлах терапевтической концентрации антибиотиков, что позволяет в большинстве случаев уменьшить проявления воспалительной реакции [19].

В последние годы особенно популярным является изучение влияния различных факторов роста на регенерацию, имеющих различное происхождение: полученных из плаценты [20]; из глаз и мозга [21]; из тромбоцитов [22]. В течение многолетних исследований убедительно подтверждена позитивная роль гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы и нейроциркуляторных механизмов в регуляции регенерации трофических нарушений [23]. Так было установлено оптимизирующее воздействие гуморальных факторов крупноклеточных супраоптических и паравентрикулярных ядер гипоталамуса на процессы репаративных гистогенезов в условиях пересадок аденогипофиза, слюнных желез, а также при экспериментальном моделировании острого панкреатита, синусита.

В последние десятилетия было выявлено, что нейрогормоны ядер гипоталамической области оказывают на клетки организма позвоночных широкий спектр биологических действий, которые в совокупности можно определить как охранительно-тормозные и адаптивные [23]. Кроме того, в настоящее время общепризнанным является наличие взаимосвязей между нейроэндокринной и иммунной системой, как в норме, так и при различных патологических состояниях. Главными «языковыми элементами» этой системы являются гормоны, пептиды, нейротрансмиттеры [24]. При этом установлено, что продуцирующими цитокины клетками в глазу являются клетки стромы и эпителия роговицы, эпителиальные клетки хрусталика, цилиарного тела, клетки пигментного эпителия и клетки Мюллера [25], а секреция цитокинов в значительной степени возрастает при инфекции и травмах [24].

Исходя из этих данных, становится очевидной адаптогенная роль нонапептидергической гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы с точки зрения оценки и прогнозирования исходов раневых процессов различной локализации. Известно, что системное введение окситоцина быстро улучшает регенерацию мышц путем повышения пролиферации стволовых клеток в результате активации сигнального пути MAPK/ERK в старых мышцах. Учитывая то, что окситоцин является препаратом, одобренным FDA, его введение пациентам может стать потенциально новым и безопасным способом борьбы со старением мышц [26]. В головном мозге он работает как нейромедиатор, осуществляющий связь между нервной и эндокринной системами. Он поступает из клеток гипоталамуса в гипофиз, там хранится и выделяется в кровь под действием внешних и внутренних стимулов.

Однако этот аспект проблемы относительно травматических повреждений органа зрения до сих пор в научной литературе не рассматривался.

Все вышеизложенное свидетельствует о многофакторности репаративного процесса, методов и

средств, влияющих на его скорость и дифференцировку вновь образованных клеток, что, безусловно, требует дальнейшего изучения данной проблемы о роли окситоцина в сфере офтальмохирургии.

Цель исследования — оценить влияние окситоцина при механической травме и установить его роль в лечебной коррекции с позиций репаративных морфогенезов.

В ходе исследования были поставлены следующие задачи:

- Оценить в эксперименте регенераторный потенциал структур роговицы при механической эрозии;
- Установить показатели регенераторной активности клеток структур роговицы для прогнозирования процессов ее репаративной регенерации.

Материал и методы

Эксперимент выполнен на 6 беспородных кроликах массой $2,5 \pm 0,3$ кг. Все манипуляции с животными проводили в соответствии с требованиями «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей». (Страсбург, 1985). У 1 и 2-й групп эрозию роговицы выполняли по методу С. Hanna, J.E. O'Brien (1960) [27], согласно которому под местной анестезией (0,4% инокаином) легким прижатием трепана с поршнем диаметром 8 мм на роговицу наносили метку, окрашенную 0,1% раствором флюоресцеина натрия, не захватывая ростковую зону лимба. В пределах метки лезвием удалили эпителий и часть стромы роговицы. Дефект эпителия снова был окрашен раствором флюоресцеина для того, чтобы отчетливее были видны форма и размер эрозии роговицы. 3-я группа (2 кролика) — контрольная, без повреждения роговицы. Животным 1-й группы закапывали ципромед 0,3% 3 раза в сутки. Выведение животных из эксперимента осуществляли через 4 и 8 суток под эфирным рауш-наркозом. 2-й группе с эрозией роговицы закапывали ципромед 0,3% и раствор окситоцина 3 р/день (вывод из эксперимента на 4-е и 8-е сутки). После вывода животного из эксперимента глазное яблоко энуклеировалось. Под хирургическим микроскопом был произведен забор образцов переднего эпителия и стромы. Всего выделено 18 образцов. Все образцы помещались в фиксатор

IntactRNA на 24 часа в холодильник. мРНК выделяли с помощью реагента ExtractRNA методом фенол-хлороформной экстракции. Образцы разделены на 2 равные части. Одну часть образцов осаждали изопропанолом, другую — абсолютным этанолом, и дважды промывали 80%-ным этанолом. РНК растворяли в деионизованной воде, обрабатывали с помощью DNaseI, RNase free. Обратную транскрипцию проводили с помощью обратной транскриптазы MMLV. При анализе были выбраны гены, которые потенциально могут участвовать в процессах регенерации роговицы. Для real-time PCR использовали специфические праймеры (ген «домашнего хозяйства» β -ACTIN и целевой ген Ki-67), которые сконструировали с помощью программы Vector NTI и проверены в базе данных GENBANK.

Результаты

Из 6 образцов приготовлены микропрепараты для контроля. Гистосрезы толщиной 5 мкм, изготовленные на ротационном микротоме, после депарафинирования окрашены гематоксилином Мейера и эозином (рис. 1).

Относительное содержание мРНК оценивали методом электрофореза (рис. 2).

В образцах, которые осаждали изопропанолом, по данным электрофореза РНК выделилась не во всех образцах. В образцах, осажденных абсолютным этанолом, РНК выделилась в большинстве образцах, которые были взяты для обратной транскрипции. По данным real-time PCR уровень экспрессии изучаемых генов нормализовали относительно гена β -ACTIN (рис. 3). По предварительным данным экспрессия гена Ki-67 на 4-е сутки больше в образцах 1-й группы животных, которым инстиллировали антибиотик (1,25). На 8-е сутки экспрессия больше в образцах 2-й группы животных, которым инстиллировали антибиотик с окситоцином (1,31). Полученные данные требуют сравнения динамики экспрессии остальных генов.

Заключение

В результате проведенного исследования установлено позитивное влияние препарата «Окситоцин» на процессы регенерации роговицы, о чем свидетельствуют показатели экспрессии гена Ki-67 по сравнению с β -ACTIN.

Рисунок 1.

А — передний эпителий, Б — строма
(Цветная иллюстрация на стр. 227)

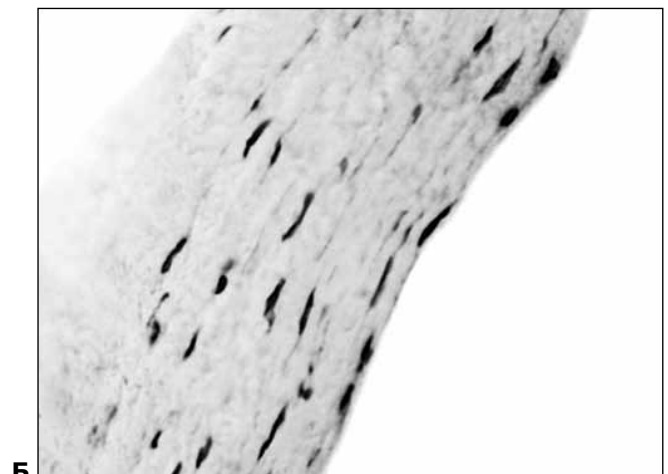
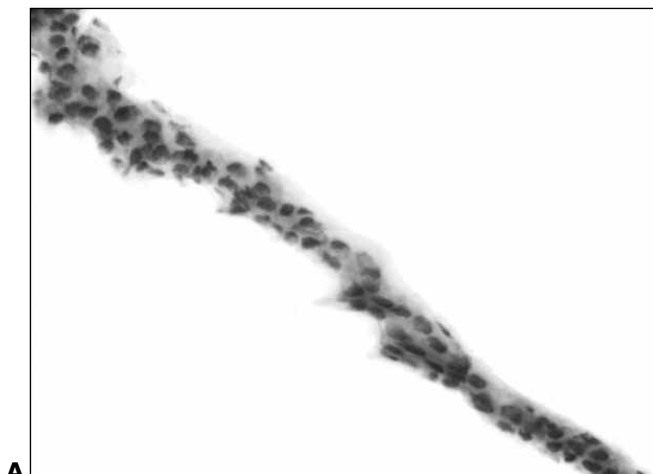


Рисунок 2.

Образцы 1-18 — выделение РНК с изопропанолом. Образцы 1.-18. — выделение РНК с этанолом

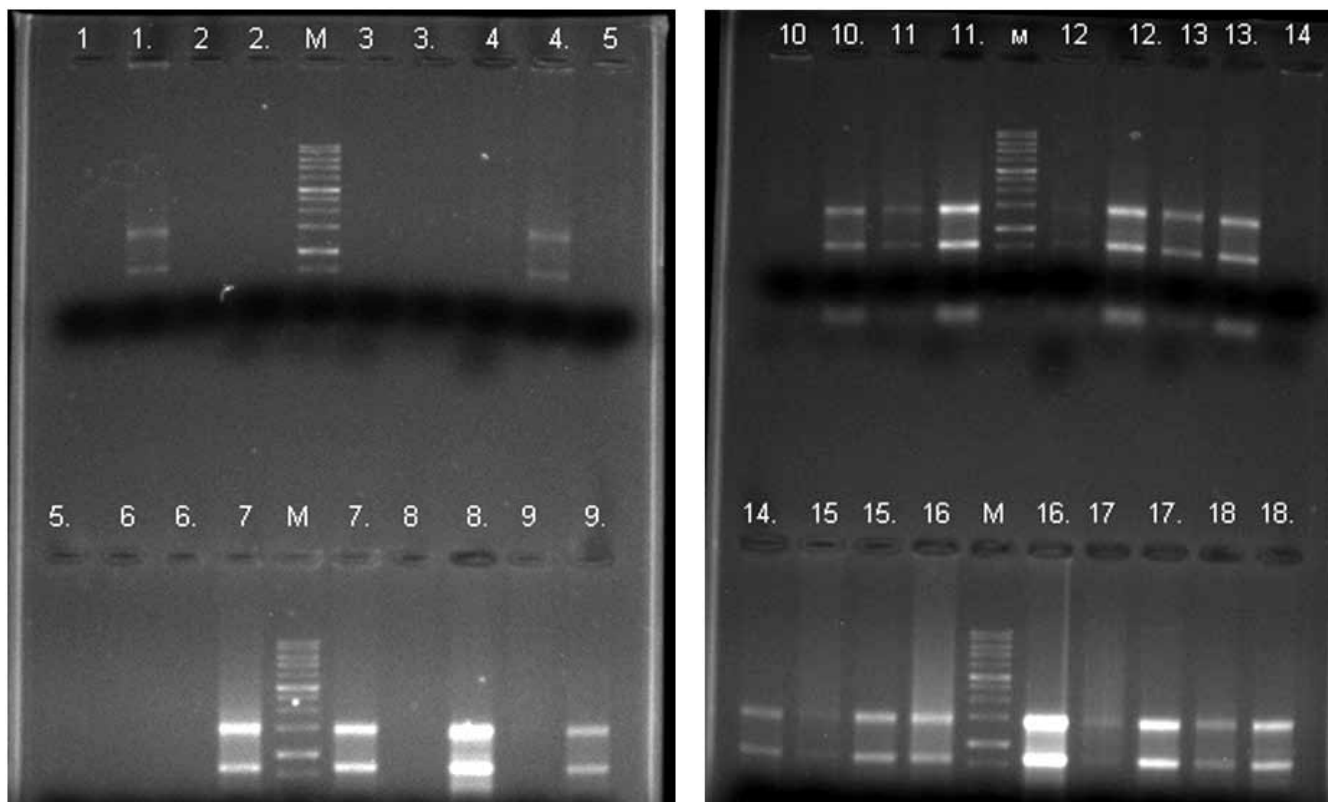
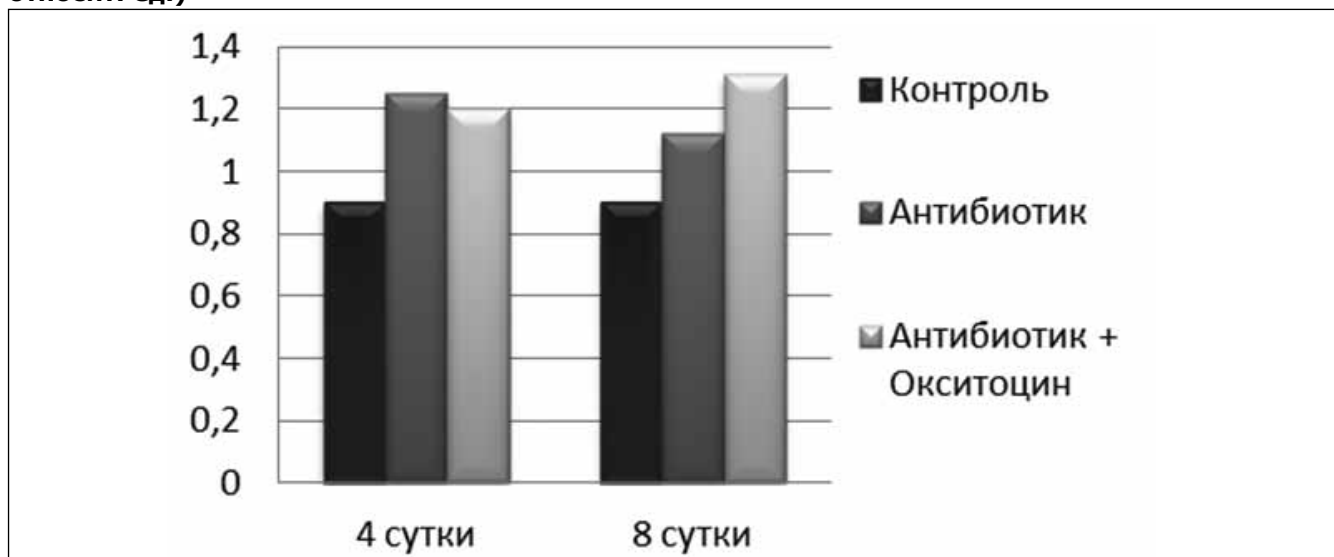


Рисунок 3.

Динамика экспрессии гена Ki-67 (по оси ординат — относительный уровень экспрессии гена, относит. ед.)



ЛИТЕРАТУРА

1. Федоров С.Н., Мороз З.И., Зуев В.К. Кератопротезирование. — М.: Медицина, 1982. — 143 с.
 2. Логвинов С.В., Потапов А.В., Варакута Е.Ю., Жданкина А.А. с соавт. Изменения сетчатки и зрительного нерва при комбинированном воздействии ионизирующей радиации и света // Морфология. — 2006. — Т. 129, №4. — С. 76.
 3. Сухинин М.В. Морфологическая характеристика переднего эпителия роговицы и сосудистого русла конъюнктивы глазного яблока в норме и при механическом повреждении перилимбальной зоны: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — СПб., 2011. — 18 с.
 4. Копеева В.Г. Современные аспекты сквозной субтотальной кератопластики: автореф. дис. ... докт. мед. наук. — М., 1982. — 48 с.

5. Гундорова Р.А., Степанов А.В. Новые приоритетные направления в проблеме глазного травматизма // Вестник офтальмологии. — 1999. — Т. 115, №2. — С. 3-5.
 6. Синельщикова И.В., Беляев Д.С., Петухова А.Б. Морфология и медикаментозная коррекция процессов репаративной регенерации при повреждении роговицы // Вестник офтальмологии. — 2013. — Т. 129, №1. — С. 56-60.
 7. Суркова В.К., Азнабаев М.Т., Даутова З.А. Способы стимуляции репаративного процесса при патологии роговой оболочки: Пособие для врачей. — Уфа, 1997. — 11 с.
 8. Романова И.Ю. Применение адгелона при травматических поражениях роговой оболочки: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — 2004. — 24 с.



9. Капитонов Ю.А., Мусостова М.К., Краснов М.С. с соавт. Белковопептидные комплексы из роговицы и сыворотки крови телят как стимуляторы восстановительных процессов при экспериментальной травме роговицы // Современные технологии диагностики и лечения при поражениях органа зрения: материалы конференции. — 2013. — С. 64-66
10. Rui Cui, Qingjun Lu, Yufei Teng, Kun Li & Na Li. Chitosan Promoted the Corneal Epithelial Wound Healing via Activation of ERK Pathway // *Curr. Eye Res.* — 2016. — 1-7.
11. Шумаков В.И., Севастьянов В.И. Биополимерные матриксы для искусственных органов и тканей // *Здравоохранение и медицинская техника.* — 2003. — №4. — С. 30-32.
12. Мусина Л.А. Функциональная морфология макрофагов при регенерации тканей, индуцированной аллогенными биоматериалами: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Саранск, 2007. — 49 с.
13. Мулдашев Э.Р. Теоретические и прикладные аспекты создания аллотрансплантатов «Аллоплант» для пластической хирургии лица: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — СПб., 1994. — 40 с.
14. Зиновьев Е.В., Ивахнюк Г.К., Лагвилава Т.О. Об эффективности местного применения гидрогелей карбополов при лечении синдрома диабетической стопы // *Вестник Российской Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.* — 2012. — №4 (40). — С. 200-205.
15. Рахматуллин Р.Р., Бурлуцкая О.И., Гильмутдинов Р.Г. Применение биоматериала «Гиаматрикс» (Nuamatrix) в арсенале современных методов лечения ожогов и ожоговой болезни // *Врач.* — 2011. — №12. — С. 44-46.
16. Рахматуллин Р., Забилов Р., Бурлуцкая О. Применение нового биопластического материала «Гиаматрикс» в оториноларингологии // *Врач.* — 2011. — №13. — С. 32-33.
17. Милудин Е.С., Золотарев А.В., Милудин А.Е. Возможности местной иммуносупрессии при повторной кератопластике // *Клиническая офтальмология.* — 2014. — Т. 14, №3. — С. 160-164.
18. Борзенко С.А., Онищенко Н.А., Тонаева Х.Д., и др. Длительная нормотермическая консервация лимбальных трансплантатов как способ повышения количества и активности мск-подобных лимбальных клеток // *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* — 2012. — 14 (2). — С. 77-85.
19. Милова С.В., Андрианова Е.В. Лимфотропная регионарная терапия больных с глаукомной оптической нейропатией // XI международная конференция «Глаукома: теории, тенденции, технологии — 2013»: Сб. науч. статей. — М., 2013. — С. 212-215.
20. Thatte S., Jain J. Fornix Reconstruction with Amniotic Membrane Transplantation: A Cosmetic Remedy for Blind Patients // *Journal of Ophthalmic & Vision Research.* — 2016. — 11 (2). — P. 193-197.
21. Кусень С.И., Стойка Р.С. Молекулярные механизмы в действии полипептидных факторов роста. — М.: Наука, 1985. — 236 с.
22. Bazan H.E., Varner L. Amitogen activated protein kinase (MAP-Kinase) cascade is simulated by platelet activating factor (PAF) in corneal epithelium // *Curr. Eye Res.* — 1997. — Vol. 16 (4), №2. — P. 372-379.
23. Стадников А.А., Бухарин О.В. Гипоталамическая нейросекреция и структурно-функциональный гомеостаз про- и эукариот (морфологические основы реактивности, пластичности и регенерации). — Оренбург: ОргМА, 2012. — 296 с.
24. Черешнев В.А., Юшков Б.Г., Гаврилова Т.В. и др. От иммунофизиологии к иммунопатофизиологии // *Аллергология и иммунология.* — 2006. — Т. 7, №3. — С. 242-243.
25. Кочергин С.А., Чернакова Г.М., Клещева Е.А. и др. Иммуни-тет глазного яблока и конъюнктивальная микрофлора // *Инфекция и иммунитет.* — 2012. — 2 (3). — С. 635-644.
26. Elabd C., Cousin W., Upadhyayula P. et al. Oxytocin is an age-specific circulating hormone that is necessary for muscle maintenance and regeneration // *Nature communications.* — 2014. — 5. — P. 4082.
27. Hanna C. Cellturnover in the adult human eye / C. Hanna, D.S. Bicknell, J.E. O'Brien // *Arch. Ophthalmol.* — 1961. — Vol. 65. — P. 695-703.



УДК 617.741-004.1-089

С.Д. СТЕБНЕВ, Н.И. СКЛАДЧИКОВА

000 «Хирургия глаза», 443020, г. Самара, ул. Самарская, д. 25

Об эффективности использования зрачковых отечественных дилататоров в проведении высокотехнологичной амбулаторной хирургии осложненных катаракт

Стебнев Сергей Дмитриевич — доктор медицинских наук, тел. +7-902-371-47-19, e-mail: stebnev2011@yandex.ru**Складчикова Неонилла Ивановна** — кандидат медицинских наук, тел. +7-902-371-47-19, e-mail: stebnev2011@yandex.ru

В статье оценена эффективность и безопасность применения отечественных дилататоров зрачка в амбулаторной хирургии осложненных катаракт у пациентов с узкими ригидными зрачками. Амбулаторно прооперировано 27 пациентов с осложненными катарактами и узкими ригидными зрачками, которым выполнена ФЭК с имплантацией ИОЛ. Были использованы два механических отечественных дилататора для расширения зрачка — «кольцо Малюгина» производства ЭТП «Микрохирургия глаза» и ЗАО «НПО «Айс». Средний возраст пациентов — 63,8±7,8 года; женщин — 21 (78%), мужчин — 6 (22%). Средняя МКОЗ — 0,12±0,11; ВГД — 19,9±3,8 мм рт. ст. Операционных осложнений не было. В послеоперационном периоде у 5 (18%) пациентов наблюдалось повышение ВГД, которое было компенсировано медикаментозно; у 4 (15%) пациентов отмечен отек роговицы, который самостоятельно купировался через неделю после операции. В результате лечения некорригированная острота зрения составила 0,52±0,02. Средний сферозквивалент клинической рефракции был 0,41±0,38 дптр. Рефракция цели достигнута у 91% больных. У 3 пациентов с имплантацией «AcrySof IQ Toric» величина астигматизма уменьшилась до 0,53±0,04 дптр. Потеря клеток заднего эпителия роговицы составила 4,9±1,9%. Обе модели механических дилататоров зрачка — производства ЭТП «Микрохирургия глаза» и ЗАО «НПО «Айс» — обеспечивают достаточный мидриаз строго в плоскости зрачка, атравматичны, сохраняют стабильное положение на протяжении всей операции, вводятся и удаляются через основной тоннельный разрез, обеспечивают сохранность диафрагмальной функции зрачка. В практике амбулаторной хирургии осложненных катаракт мы чаще (77,7%) использовали «кольцо Малюгина» производства ЭТП «Микрохирургия глаза», которое обеспечивало несколько больший диаметр зрачка в силу особенности своей конструкции.

Ключевые слова: амбулаторная факэмульсификация осложненных катаракт, интраоперационный миоз, дилататоры зрачка.

S.D. STEBNEV, N.I. SKLADCHIKOVA

Eye Surgery Ltd, 25 Samarskaya Str., Samara, Russian Federation, 443020

On the effectiveness of using the domestic pupillary dilators in high-tech outpatient surgery of complicated cataracts

Stebnev S.D. — D. Med. Sc., tel. +7-902-371-47-19, e-mail: stebnev2011@yandex.ru**Skladchikova N.I.** — Cand. Med. Sc., tel. +7-902-371-47-19, e-mail: stebnev2011@yandex.ru

The article evaluates the efficacy and safety of the use of domestic dilatation pupil in the outpatient surgery of complicated cataract in patients with narrow rigid pupils. 27 patients with complicated cataracts and narrow rigid pupil underwent outpatient phacoemulsification with IOL implantation. Two mechanical domestic dilators were used to dilate a pupil — «Malyugin ring» produced by «Eye Microsurgery» and «Ice» JSC. The average age of patients was 63.8±7.8 years; 21 females (78%) and 6 males (22%). Average BCVA was 0.12±0.11; IOP was 19.9±3.8. There were no operative complications. In the postoperative period 5 (18%) patients had ocular hypertension, which was offset by a medication; 4 (15%) patients had corneal edema, which

reversed itself in a week after the surgery. As a result of the treatment, uncorrected visual acuity was 0.52 ± 0.02 . The average spherical equivalent of clinical refraction was 0.41 ± 0.38 diopters. Target refraction was achieved in 91% of patients. In 3 patients with «AcrySof IQ Toric» implants astigmatism decreased to 0.53 ± 0.04 diopters. The loss of cells of posterior corneal epithelium was $4.9 \pm 1.9\%$. Both models of mechanical dilators of pupil produced by «Eye Microsurgery» and «Ice» JSC provide sufficient mydriasis strictly in the area of the pupil, they are non-traumatic, retain a stable position throughout the operation, are inserted and removed through a primary tunnel incision, ensure the preservation of diaphragmatic function of the pupil. In our practice of outpatient surgery of complicated cataracts we more often (77.7%) used the «Malyugin ring» produced by «Eye Microsurgery», which provided a slightly larger pupil diameter due to the peculiarities of its design.

Key words: outpatient phacoemulsification of complicated cataracts, intraoperative miosis, dilatator of the pupil.

Хирургия осложненных катаракт с узкими ригидными зрачками при факоэмульсификации (ФЭК) и имплантации интраокулярных линз (ИОЛ) имеет повышенный риск осложнений, таких как: неадекватный по размерам и центрации передний капсулорексис или его разрыв, разрыв задней капсулы хрусталика, выпадение стекловидного тела, дислокация хрусталиковых масс и ядра хрусталика в задний сегмент глаза, вынужденная внекапсулярная имплантация ИОЛ с риском развития в послеоперационном периоде фимоза переднего капсулорексиса и децентрации ИОЛ, значительная потеря эндотелиальных клеток [1-4].

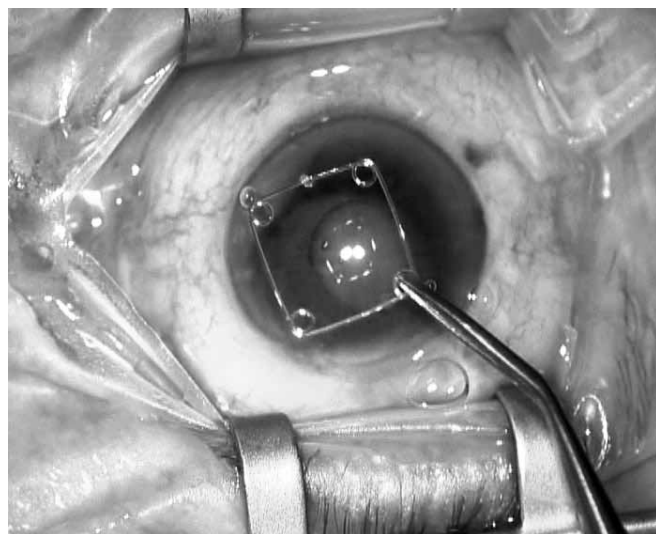
Цель — оценить эффективность и безопасность применения отечественных дилататоров зрачка в амбулаторной хирургии осложненных катаракт у пациентов с узкими ригидными зрачками.

Материал и методы

В ходе амбулаторной хирургии осложненных катаракт у пациентов с узкими ригидными зрачками изучена безопасность и эффективность использования двух механических отечественных имплантатов для расширения зрачка:

— «кольцо Малюгина» — замкнутый имплантат из полипропиленовой нити, имеющий форму квадрата и содержащий 4 петли, расположенные по его углам для захвата и фиксации зрачкового края радужки, обеспечивающие равномерную и стабильную дилатацию зрачка в плоскости радужной оболочки (рис. 1).

Рисунок 1. Отечественный зрачковый дилататор «кольцо Малюгина» производства в ЭТП «Микрохирургия глаза» (Цветная иллюстрация на стр. 221)



Устройство предложено Б.Э. Малюгиным и выпускается в ЭТП «Микрохирургия глаза» [5, 6];

— имплантат, выполненный из олигокарбонатметалкрилата, толщиной 150-180 мкм, имеющий замкнутый контур с четырьмя симметричными лепестками прямоугольной формы (рис. 3). Устройство разработано ЗАО «НПО «Айс» [7].

Амбулаторно прооперированы 27 пациентов с осложненными катарактами и ригидными узкими зрачками, которым выполнена ФЭК с имплантацией ИОЛ фирмы ALCON («AcrySof IQ», «AcrySof IQ» с системой «pre-loaded» и «AcrySof IQ Toric»). Средний возраст пациентов составил $63,8 \pm 7,8$ года; женщин — 21 (78%), мужчин — 6 (22%). Плотность ядра хрусталика — II-IV степень. Средняя максимально корригированная острота зрения (МКОЗ) составила $0,12 \pm 0,11$ (от 0,01 до 0,3); ВГД $19,9 \pm 3,8$ мм рт. ст. Под наблюдением пациенты находились 12 месяцев.

У всех пациентов перед операцией, несмотря на максимальный мидриатический режим, зрачок оставался узким — менее 3,5 мм, что было связано с перенесенными увеитом, иридоциклитом и сформировавшимися в результате задними синехиями (8), посттравматическими синехиями (4), оперированной глаукомой (5), длительным применением различных антиглаукоматозных препаратов (7). Псевдоэкзофолиативный синдром диагностирован у 11 пациентов.

Всем пациентам выполнено детальное до- и послеоперационное обследование, включающее визометрию (в т. ч. и на электронном фороптере

Рисунок 2. Имплантированное «кольцо Малюгина» обеспечивает квадратной формы зрачок, достаточный для проведения факоэмульсификации и имплантации ИОЛ (Цветная иллюстрация на стр. 221)

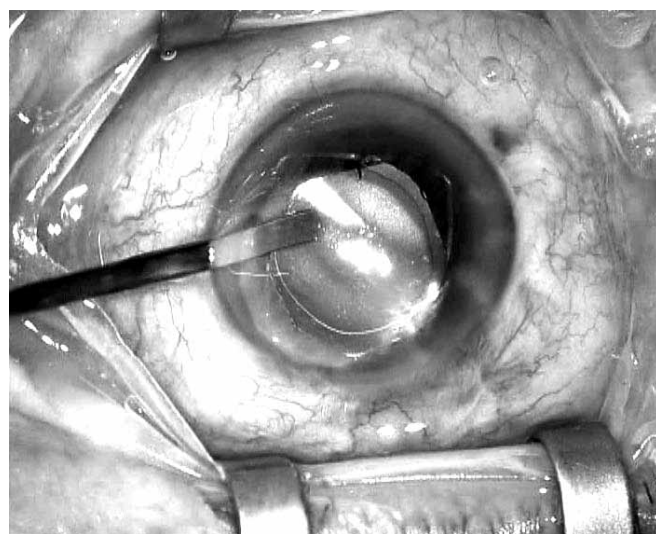
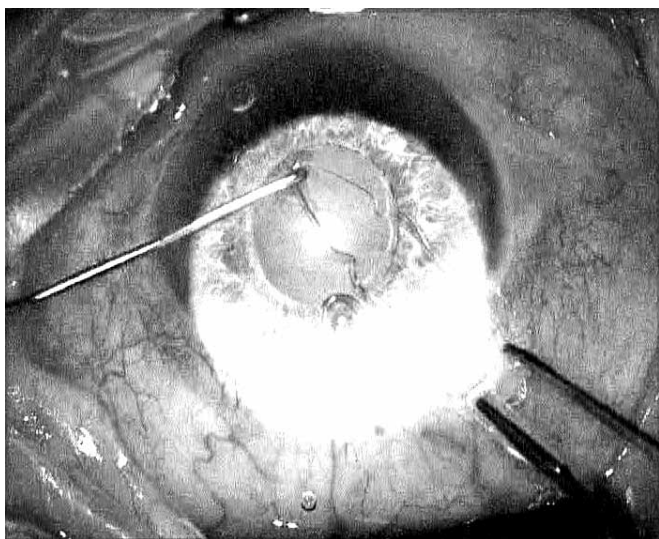


Рисунок 3.

Момент введения отечественного зрачкового дилатора производства ЗАО «НПО «Айс» (Цветная иллюстрация на стр. 221)



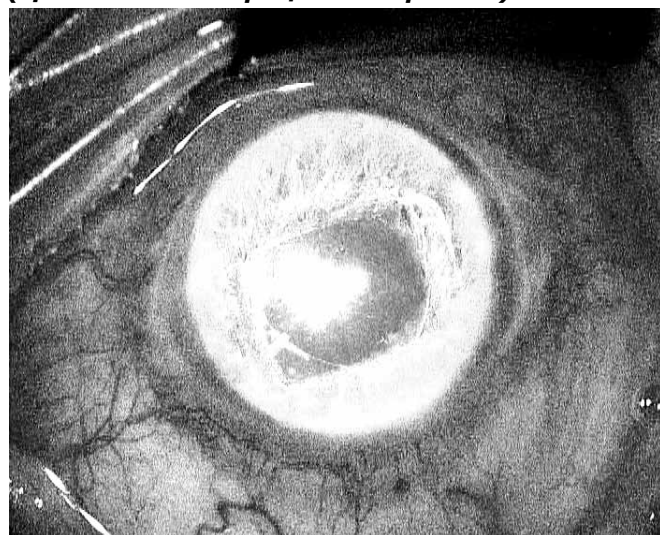
«HUVITZ HDR-7000»), биомикроскопию переднего и заднего (при достаточной прозрачности оптических сред) отрезков глаза, оптическую биометрию (LENSTAR LS900), пахиметрию, пневмотонометрию, кераторефрактометрию, эндотелиальную микроскопию, кератотопографию (PENTACAM), ультразвуковое А- и В-сканирование. Расчеты ИОЛ проводились на оптическом «LENSTAR LS900» (Швейцария) или ультразвуковом «TOMEY» (Япония) биометрах на рефракцию цели $E_m \pm 0,5$ дптр. При имплантации торических ИОЛ направление сильной оси роговицы определяли на оптическом биометре «LENSTAR LS900» и кератотопографе «PENTACAM»; для расчета ИОЛ использовался сайт www.acrysoftoriccalculator.com.

В работе использованы микроскоп «LEICA M844» (Germany) и хирургические системы «CONSTELLATION» (Alcon) и «MILLENNIUM» (Bausch&Lomb).

Хирургию катаракты проводили под эпibuльбарной анестезией по микроаксиальным технологиям «Phako chore» и «Quick chore». 24 пациентам имплантировали ИОЛ «AcrySof IQ» и «AcrySof IQ» с системой «pre-loaded»; 3 пациентам были имплантированы «AcrySof IQ Toric» с предварительной маркировкой генцианвиолетом Visimark (BD Visitec) горизонтального меридиана роговицы гравитационным разметчиком и использованием во время операции градуированного разметчика (кольцо Mendez, GmbH). Во всех случаях использовались вискоэластики «Viscoat» и «ProVisc» (ALCON). У всех пациентов для расширения зрачка использовали механические замкнутые дилаторы производства ЭТП «Микрохирургия глаза» — «кольцо Малюгина», диаметром 6,25 мм (21 пациент, 77,7%) и производства ЗАО «НПО «Айс» (6 пациентов, 22,3%). У 19 пациентов предварительно потребовалось механическое разделение задних синехий плоским или раздвоенным шпательями и/или растяжение зрачка микрокрючком с шариком на конце. Во всех случаях монолитные дилаторы вводили через основной тоннельный разрез, используя пинцет и манипулятор с оливообразным кончиком. Размещение обоих дилаторов не вызывало затруднений и ни в одном случае не произошло ни повреждений перед-

Рисунок 4.

Дилатор ЗАО «НПО «Айс» обеспечивает прямоугольной формы зрачок так же достаточный для фактоэмюльсификации и имплантации ИОЛ (Цветная иллюстрация на стр. 221)



ней капсулы хрусталика, ни геморрагических осложнений. Имплантаты обеспечивали достаточное для ФЭК и имплантации ИОЛ квадратное расширение зрачка (несколько большее и равномерное при использовании «кольца Малюгина»), сохраняли свое устойчивое положение на протяжении всей операции и не нарушали равномерность и глубину передней камеры (рис. 2, 4). Торические ИОЛ легко ротировались и устанавливались в правильное положение согласно нанесенным меткам. После завершения всех манипуляций дилаторы без каких-либо затруднений и повреждений зрачка эксплантационировались через тот же тоннельный разрез. Заканчивали операцию гидратацией роговичных разрезов, инстилляцией антисептика (окомистин 0,01%) и наложением одноразовой стерильной глазной наклейки.

Результаты и обсуждение

Все операции прошли без осложнений. В послеоперационном периоде у 5 (18%) пациентов с глаукомой в первые дни наблюдалось повышение ВГД до 26-28 мм рт. ст., которое было компенсировано медикаментозно; у 4 (15%) пациентов с исходными задними плоскостными синехиями отмечен небольшой отек роговицы, который самостоятельно купировался через неделю после операции. У остальных пациентов послеоперационное течение гладкое. Послеоперационное лечение у всех пациентов проводилось без инъекций, использовались инстилляци антисептических, стероидных и нестероидных препаратов.

В первые 1-3 дня у 23 (85%) пациентов зрачки приняли правильную округлую форму, сохранили свою диафрагмальную функцию; у остальных 4 (15%) пациентов зрачок не полностью восстановил свою округлую форму, что, однако, не повлияло на косметический и функциональный результаты.

В результате лечения некорригированная острота зрения вдаль в среднем составила $0,52 \pm 0,02$ (от 0,3 до 1,0) и зависела от состояния глазного дна. Средний сферозэквивалент клинической рефракции был $0,41 \pm 0,38$ дптр. Рефракция цели достигнута у 91% больных. У 3 пациентов с имплантацией AcrySof IQ Toric величина астигматизма, по данным

авторефрактометрии, уменьшилась в среднем до $0,53 \pm 0,04$ дптр. По данным кератометрии величина роговичного астигматизма практически не изменилась по отношению к дооперационным значениям. Потеря клеток заднего эпителия роговицы составила $4,9 \pm 1,9\%$ от исходной плотности эндотелиальных клеток $2317 \pm 211,9$ на мм^2 . Полученный рефракционный эффект был стабилен на протяжении всего периода наблюдения.

Согласно литературным данным, около 3,1–10,8% пациентов с осложненными катарактами имеют узкие ригидные зрачки, а наличие псевдоэкзофолиативного синдрома увеличивает этот процент до 40,2% [8]. Это вызывает необходимость использования в процессе операции у таких больных дополнительных технологий для получения оптимального для выполнения операции размера зрачка.

Впервые в 1991 году De Juane E. Jr. предложил для расширения узких ригидных зрачков использовать ирис-ретракторы [9]. В последующем стали разрабатываться и использоваться и другие методы для интраоперационного расширения зрачка: радикальная иридотомия с последующей шовной пластикой зрачка, разнообразные по конструкции и материалу крючки для радужки, а также дилататоры зрачка различной конфигурации.

В последние годы, по данным отечественных и зарубежных исследователей, широкое распространение получили монолитные имплантаты для интраоперационной дилатации зрачка. Наиболее широкое применение нашло «кольцо Малюгина — Malyugin Ring» [1, 10]. Разработаны и используются также другие отечественные дилататоры узких зрачков, например ЗАО «НПО «Айс» [7].

Удачные и безопасные конструкции отечественных дилататоров позволяют, по нашему опыту, с успехом использовать их и в амбулаторных условиях в хирургии пациентов с осложненными катарактами в сочетании с узкими ригидными зрачками.

Выводы

В настоящее время отечественная промышленность выпускает безопасные, атравматичные и эффективные механические дилататоры зрачка, что позволяет использовать их в амбулаторной хирургии осложненных катаракт с узкими ригидными зрачками.

Обе модели механических дилататоров зрачка — производства ЭТП «Микрохирургия глаза» и ЗАО «НПО «Айс» — обеспечивают достаточный мидриаз строго в плоскости зрачка, атравматичны, сохраняют стабильное положение на протяжении всей операции, вводятся и удаляются через основной тоннельный разрез, обеспечивают сохранность диафрагмальной функции зрачка.

В нашей практике амбулаторной хирургии осложненных катаракт мы чаще (77,7%) использовали «кольцо Малюгина» производства ЭТП «Микрохирургия глаза», которое обеспечивало несколько больший диаметр зрачка в силу особенности своей конструкции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малюгин Б.Э., Семикова М.В., Верзин А.А., Чуприн В.В. Сравнительные результаты экспериментально-клинического исследования зрачковых колец и полимерных ретракторов при фактоэмульсификации на глазах с недостаточной диафрагмальной функцией радужки // Офтальмохирургия. — 2003. — №3. — С. 18–25.
2. Малов В.М., Ерошевская Е.Б., Малов И.В., Банцыкина Ю.В. Фимоз кольца капсулорексиса // Научно-практич. конф. по офтальмохирургии с международ. участием. Точка зрения. Восток-Запад. — Уфа, 2016. — №3. — С. 40–41.
3. Mao C., Chen S., Han Q., Zhang J. Iris retractor in phacoemulsification under small pupil // Journal of Injuries and Occupational Diseases of the Eye with Ophthalmic Surgeries. — 2014. — Vol. 36. — P. 668–672.
4. Akman A., Yilmaz G., Oto S., Akova Y. Comparison of various pupil dilatation methods for phacoemulsification in eyes with a small pupil secondary to pseudoexfoliation // Ophthalmology. — 2004. — Vol. 111. — P. 1693–1698.
5. Malyugin B. Small pupil phaco surgery: a new technique // Ann. Ophthalmol. — 2007. — Vol. 39. — P. 185–193.
6. Sturmer J., Scherrer M., Linsel N. Mechanical dilatation of the pupil in phacoemulsification surgery: first experiences with the 6.25 mm Malyugin-ring // Klin. Monbl. Augenheilkd. — 2012. — Vol. 229. — P. 365–368.
7. Гриднев А.Г., Хлопотов С.В., Мальков А.В., Бабинкова Н.А. Первый опыт применения ирис-ретрактора новой конструкции // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии — 2013. XI Международная научно-практическая конференция. Сб. научных статей ГУ МНТК МГ. — М., 2010. — С. 46–50.
8. Buratto L. Cataract surgery and Intraocular Lenses. — Thorofare, New Jersey: Slack Incorporated, 2014. — 200 p.
9. De Juan E. Jr, Hickingbotham D. Flexible iris retractor // Am. J. Ophthalmol. — 1991. — Vol. 111. — P. 776–777.
10. Wilczynski M., Kucharczyk M. Phacoemulsification with Malyugin ring in an eye with iridoschisis, narrow pupil, anterior and posterior synechiae: case report // Eur. J. Ophthalmol. — 2013. — Vol. 23. — P. 909–912.



УДК 617.741-004.1-089

А.В. ТЕРЕЩЕНКО, И.Г. ТРИФАНЕНКОВА, А.М. ИВАНОВ, М.В. ВЛАСОВКалужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ,
248007, г. Калуга, ул. Святослава Федорова, д. 5

Оценка результатов комбинированной билатеральной имплантации бифокальных дифракционно-рефракционных ИОЛ

Терещенко Александр Владимирович — доктор медицинских наук, директор, тел. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru**Трифаненкова Ирина Георгиевна** — кандидат медицинских наук, заместитель директора по научной работе, тел. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru**Иванов Александр Михайлович** — кандидат медицинских наук, заведующий отделением хирургии катаракты, тел. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru**Власов Максим Владимирович** — врач-офтальмолог отделения хирургии катаракты, тел. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Сравнивались клинические результаты имплантации мультифокальных ИОЛ Ascrysof IQ Restor +2,5, Ascrysof IQ Restor +3,0 и их комбинированной билатеральной имплантации у пациентов после факоэмульсификации катаракты. Была имплантирована билатерально мультифокальная линза Ascrysof IQ Restor +3,0 18 пациентам (36 глаз), 11 пациентам (22 глаза) была имплантирована билатерально мультифокальная линза Ascrysof IQ Restor +2,5, 10 пациентам (20 глаз) была выполнена комбинированная билатеральная имплантация (Ascrysof IQ Restor +2,5 в доминантный глаз и Ascrysof IQ Restor +3,0 в недоминантный). Группу контроля составили 20 пациентов (40 глаз) с билатеральной имплантацией монофокальной ИОЛ Ascrysof IQ. Комбинированная билатеральная имплантация Ascrysof IQ Restor +2,5 в доминантный глаз и Ascrysof IQ Restor +3,0 в недоминантный позволяет увеличить диапазон высоких показателей некорригированной остроты зрения вблизи и на средней дистанции от 40 до 60 см пациентам после факоэмульсификации катаракты при сохранении высокой остроты зрения вдаль. Полученные результаты показывают перспективность комбинированной билатеральной имплантации вышеуказанных ИОЛ после факоэмульсификации катаракты для пациентов, желающих максимально снизить необходимость очковой коррекции в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: мультифокальная интраокулярная линза, аподизация, бифокальные дифракционно-рефракционные ИОЛ.

A.V. TERESHCHENKO, I.G. TRIFANENKOVA, A.M. IVANOV, M.V. VLASOVThe Kaluga Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 5 Svyatoslav Fedorov Str.,
Kaluga, Russian Federation, 248007

Evaluation of the results of the combined bilateral implantation of bifocal diffractive-refractive IOL

Tereshchenko A.V. — D. Med. Sc., Director, tel. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru**Trifanenkova I.G.** — Cand. Med. Sc., Deputy Director for Science, tel. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru**Ivanov A.M.** — Cand. Med. Sc., Chief of the Department of Cataract Surgery, tel. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru**Vlasov M.V.** — ophthalmologist of the Department of Cataract Surgery, tel. (4842) 50-57-67, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Clinical outcomes of implantation of multifocal IOLs Ascrysof IQ Restor +2,5, Ascrysof IQ Restor +3,0 and combined bilateral implantation in patients after cataract phacoemulsification have been compared. The multifocal lens Ascrysof IQ Restor +3,0 has been implanted bilaterally in 18 patient (36 eyes), the multifocal lens Ascrysof IQ Restor +2,5 has been implanted bilaterally in 11 patient (22 eyes), and combined bilateral implantation has been performed for 10 patients (20 eyes) (Acrysof IQ Restor +2.5 in the dominant eye and Acrysof IQ Restor +3.0 in the non-dominant). The control group consisted of 20 patients (40 eyes) with bilateral implantation of a monofocal IOL Ascrysof IQ. Combined bilateral implantation Ascrysof IQ Restor +2,5 in the

dominant eye and Ascrysof IQ Restor +3,0 in the non-dominant eye can increase the range of high rates of uncorrected visual acuity nearby and in the middle distance from 40 to 60 cm in patients after cataract phacoemulsification, while maintaining high visual acuity at a distance. The results show the prospects of a combined bilateral implantation of the above IOLs after phacoemulsification of a cataract in patients who want to minimize the need for spectacle correction in the postoperative period.

Key words: multifocal intraocular lens, apodization, bifocal diffractive-refractive IOLs.

В настоящее время одним из самых перспективных направлений в хирургии катаракты является применение мультифокальных интраокулярных линз (ИОЛ), обеспечивающих пациентам высокую некорректированную остроту зрения вдаль, вблизи и на средней дистанции, что значительно снижает зависимость от дополнительной очковой коррекции.

Линзы семейства Acrysof IQ Restor предоставляют широкий модельный ряд для удовлетворения потребностей пациентов [1-3]. Мультифокальный эффект данных ИОЛ осуществляется за счет аподизированной дифракционно-рефракционной оптической системы [3-9]. Разница в дизайне Acrysof IQ Restor +3,0 и Restor +2,5 заключается в уменьшении добавочной силы от 3,0 дптр до 2,5 дптр за счет уменьшения количества дифракционных колец от 9 до 7, увеличением расстояния между ними, в изменении распределения энергии света посредством увеличения энергии светопотока для дали от 40 до 100% в центральной зоне и уменьшением размера аподизированной дифракционной зоны от 10,2 мм² до 8,4 мм² [2, 6].

Определяя план операции и выбирая оптимальную модель линзы на дооперационном этапе, хирург учитывает требования пациента к зрению вдаль, вблизи и на средней дистанции в зависимости от образа жизни и особенностей работы, объясняя все преимущества и недостатки имеющихся ИОЛ. С каждым годом увеличивается количество больных с катарактой, желающих получить не только хорошее зрение, но и избавиться от необходимости очковой коррекции после операции, что обуславливает постоянный поиск хирургами оптимальных моделей линз и их комбинаций.

Цель — сравнить клинические результаты имплантации мультифокальных ИОЛ Acrysof IQ Restor +2,5, Acrysof IQ Restor +3,0 и их комбинированную билатеральную имплантацию у пациентов после факоэмульсификации катаракты.

Материал и методы

Для ретроспективного анализа зрительных функций были взяты три группы пациентов, прооперированных в Калужском филиале ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова», которым была выполнена факоэмульсификация катаракты с билатеральной имплантацией мультифокальной ИОЛ. Возраст пациентов варьировался от 30 до 69 лет.

Первую группу составили 18 пациентов (36 глаз), которым была имплантирована билатерально мультифокальная линза Acrysof IQ Restor +3,0.

Вторую группу составили 11 пациентов (22 глаза), которым была имплантирована билатерально мультифокальная линза Acrysof IQ Restor +2,5.

Третью группу составили 10 пациентов (20 глаз), которым была выполнена комбинированная билатеральная имплантация (Acrysof IQ Restor +2,5 в доминантный глаз и Acrysof IQ Restor +3,0 в недоминантный).

Группу контроля составили 20 пациентов (40 глаз) с билатеральной имплантацией монофокальной ИОЛ Acrysof IQ.

Во всех случаях операция на парном глазу проводилась через 1 месяц.

Показаниями к операции служили наличие катаракты различной степени плотности, аномалий рефракции и пресбиопии при отсутствии выраженной патологии макулярной области и зрительного нерва, амблиопии, астигматизма, превышающего 1,0 дптр.

Всем пациентам перед операцией помимо общих клинических методов исследования проводилось стандартное офтальмологическое обследование, кератотопография, биометрия, офтальмосканирование. Для расчета оптической силы ИОЛ использовался прибор IOL Master 700 (Carl Zeiss, Германия) и расчетные формулы SRK-II, SRK-T, Hoffer Q, Holladay II. Для определения доминантного глаза проводилась проба Розенбаха (испытуемый держит вертикально в вытянутой руке карандаш и фиксирует его двумя глазами на определенной точке, отстоящей на три-четыре метра; попеременно закрывает один и другой глаз; ведущим считается глаз, при закрытии которого карандаш смещается в сторону). Для контроля и в случае недостаточной уверенности в правильности определения доминантного глаза применялись и другие методики (тест Майлза, метод Долмана).

Выбор мультифокальной ИОЛ основывался на данных анкетирования, анализ которых помогал определить зрительные потребности пациента (акцент зрения на даль, на средней или ближней дистанции). Динамическое наблюдение и оценка результатов остроты зрения осуществлялись в 1-е, 7-е, 30-е сутки, через 3 и 6 месяцев после операции второго глаза. В послеоперационном периоде оценивали остроту зрения бинокулярно вдаль, на среднем расстоянии (50-60 см) и вблизи (40 см) без коррекции, исследовали пространственную контрастную чувствительность (ПКЧ).

Качество жизни пациентов оценивали по опроснику со шкалой от 1 до 10 баллов от меньшей удовлетворенности к большей, который включал критерии: зависимость от очков, оптические феномены — haloes и glare, ночное зрение (вождение автомобиля), чтение литературы, работа с компьютером.

Результаты

Интраоперационных осложнений отмечено не было. В первые сутки после факоэмульсификации катаракты парного глаза с имплантацией мультифокальной ИОЛ Acrysof Restor + 2,5 острота зрения вдаль без коррекции 0,8 и выше была достигнута у всех пациентов, у 70% пациентов некорректированная острота зрения вдаль составила 0,9, у 30% пациентов — 1,0. Острота зрения вблизи на расстоянии 40 см без коррекции до 0,5 была достигнута у 80% пациентов, до 0,6 — у 20% пациентов. Острота зрения на расстоянии 50-60 см без коррекции до 0,7 была достигнута у 70% пациентов, до 0,9 — у 30% пациентов.



При дальнейшем наблюдении в сроки до 1 месяца наблюдалось увеличение остроты зрения вдаль до 0,9-1,0, которая оставалась стабильной через 3 и 6 месяцев. В сроки наблюдения 1, 3, и 6 месяцев некорригированная острота зрения на расстоянии 40 см составляла не выше 0,6, на расстоянии 50-60 см — не выше 0,9 (табл. 1). После факоэмульсификации катаракты с билатеральной имплантацией мультифокальной ИОЛ Acrysof Restor + 2,5 качество зрения вдаль на 10 баллов из 10 оценили 95% пациентов, качество зрения на средней дистанции на 10 баллов оценили 85% пациентов. Качество зрения вблизи на 10 баллов — 20% пациентов. В очковой коррекции для близи нуждались 60% пациентов.

В первые сутки после факоэмульсификации катаракты с имплантацией мультифокальной ИОЛ Acrysof Restor +3,0 билатерально острота зрения вдаль без коррекции 0,8 и выше была достигнута у всех пациентов, у 70% пациентов некорригированная острота зрения вдаль составила 0,9, у 30% пациентов — 1,0. Острота зрения на расстоянии 40 см без коррекции до 0,7 была достигнута у 60% пациентов, до 1,0 — у 40% пациентов. Острота зрения на расстоянии 50-60 см без коррекции до 0,5 была достигнута у 70% пациентов, до 0,6 — у 30% пациентов.

В сроки до 1 месяца наблюдалось увеличение остроты зрения вдаль до 0,9-1,0, которая оставалась стабильной через 3 и 6 месяцев. Через 1, 3 и 6 месяцев некорригированная острота зрения на расстоянии 40 см составляла 0,8-1,0, на расстоянии 50-60 см — не выше 0,6 (табл. 2).

По данным анкетирования, после факоэмульсификации катаракты с билатеральной имплантацией мультифокальной ИОЛ Acrysof Restor +3,0 в сроки 1, 3 и 6 месяцев после операции качество зрения вдаль на 10 баллов из 10 оценили 90% пациентов,

качество зрения на средней дистанции 50-60 см на 10 баллов оценили 30% пациентов. Качество зрения вблизи на 10 баллов оценили 80% пациентов. В очковой коррекции для близи нуждались 15% пациентов, для работы на средних расстояниях — 35% пациентов.

В первые сутки после факоэмульсификации катаракты с имплантацией Acrysof Restor +2,5 в доминантный глаз и Acrysof Restor +3,0 в недоминантный глаз острота зрения вдаль без коррекции 0,9 и выше была достигнута у всех пациентов, у 75% пациентов некорригированная острота зрения вдаль составила 0,9, у 25% пациентов — 1,0. Острота зрения на расстоянии 40 см без коррекции до 0,7 была достигнута у 80% пациентов, до 0,9 — у 20% пациентов. Острота зрения на расстоянии 50-60 см без коррекции до 0,7 была достигнута у 70% пациентов, до 0,9 — у 30% пациентов. При дальнейшем наблюдении в сроки до 1 месяца наблюдалось увеличение остроты зрения вдаль до 0,9-1,0, которая оставалась стабильной через 3 и 6 месяцев. В сроки 1, 3 и 6 месяцев некорригированная острота зрения на расстоянии 40 см составляла 0,8-1,0, на расстоянии 50-60 см — 0,8-0,9 (табл. 3).

По данным анкетирования, после факоэмульсификации катаракты с имплантацией Acrysof Restor +2,5 в доминантный глаз и Acrysof Restor +3,0 в недоминантный глаз в сроки 1, 3 и 6 месяцев после операции качество зрения вдаль на 10 баллов из 10 оценили 95% пациентов, качество зрения на средней дистанции 50-60 см на 10 баллов оценили 80% пациентов. Качество зрения вблизи на 10 баллов оценили 90% пациентов. В очковой коррекции для близи нуждались 5% пациентов, для работы на средних расстояниях — 10% пациентов.

В контрольной группе в первые сутки после факоэмульсификации катаракты с имплантацией монофокальных ИОЛ Acrysof IQ некорригированная

Таблица 1.
Средние значения остроты зрения после имплантации Acrysof Restor +2,5 билатерально

	1-е сутки	1 месяц	3 месяца	6 месяцев
Вдаль без коррекции	0,87±0,13	0,89±0,11	0,91±0,09	0,92±0,08
Расстояние 40 см без коррекции	0,46±0,14	0,51±0,12	0,53±0,18	0,53±0,08
Расстояние 50-60 см без коррекции	0,75±0,14	0,77±0,14	0,79±0,14	0,79±0,08

Таблица 2.
Средние значения остроты зрения после имплантации Acrysof Restor +3,0 билатерально

	1-е сутки	1 месяц	3 месяца	6 месяцев
Вдаль без коррекции	0,78±0,17	0,82±0,12	0,90±0,10	0,90±0,07
Расстояние 40 см без коррекции	0,73±0,14	0,76±0,12	0,81±0,18	0,84±0,08
Расстояние 50-60 см без коррекции	0,53±0,14	0,54±0,14	0,56±0,14	0,56±0,08

Таблица 3.
Средние значения остроты зрения после имплантации Acrysof Restor +2,5 в доминантный глаз и Acrysof Restor +3,0 в недоминантный глаз

	1-е сутки	1 месяц	3 месяца	6 месяцев
Вдаль без коррекции	0,88±0,12	0,89±0,11	0,92±0,10	0,92±0,07
Расстояние 40 см без коррекции	0,74±0,14	0,79±0,12	0,83±0,10	0,83±0,10
Расстояние 50-60 см без коррекции	0,71±0,14	0,71±0,06	0,73±0,08	0,74±0,08

Таблица 4.
Средние значения остроты зрения после имплантации Ascrysof IQ билатерально (контрольная группа)

	1-е сутки	1 месяц	3 месяца	6 месяцев
Вдаль без коррекции	0,68±0,19	0,81±0,15	0,81±0,14	0,89±0,10
Вдаль с коррекцией	0,76±0,15	0,87±0,12	0,89±0,10	0,93±0,07
Расстояние 40 см без коррекции	0,23±0,14	0,24±0,12	0,25±0,08	0,25±0,07
Расстояние 50-60 см без коррекции	0,39±0,14	0,41±0,12	0,41±0,13	0,43±0,10

Таблица 5.
Средние показатели остроты зрения на разных дистанциях

	Restor +3,0	Restor +2,5	Монофокальная ИОЛ
Расстояние 40 см	1,0	0,6	0,3
Расстояние 50-60 см	0,6	0,9	0,5
Для дали	1,0	1,0	1,0

острота зрения вдаль 0,6 и выше была достигнута у всех пациентов, 0,7-0,9 — у 69% пациентов, 1,0 — у 31% пациентов. Острота зрения на расстоянии 40 см без коррекции до 0,3 была достигнута у 25% пациентов, на расстоянии 50-60 см без коррекции до 0,5 — у 15% пациентов. Острота зрения без коррекции на расстоянии 40 см и на расстоянии 50-60 см выше 0,5 не достигнута ни в одном случае. При дальнейшем наблюдении в сроки до 1 месяца наблюдалось увеличение остроты зрения вдаль до 0,8-1,0, которая оставалась стабильной через 3 и 6 месяцев. Динамики показателей остроты зрения вблизи не выявлялось, некорригированная острота зрения на расстоянии 40 см составляла не выше 0,3, на расстоянии 50-60 см — не выше 0,5 (табл. 4).

Проведенный анализ ПКЧ после имплантации Acrysof Restor +2,5 и Acrysof Restor +3,0 в различные сроки в послеоперационном периоде выявил ее равномерное снижение на средних и высоких пространственных частотах (1,6; 2,8; 5,0; 9,0 и 16,0 цикл/град) на 6-10% по сравнению с данными норм. Полученные данные ПКЧ соответствуют показателям, характеризующим высокое качество зрения.

В послеоперационном периоде более 95% пациентов не нуждались в дополнительной очковой коррекции. Данные опроса показали, что в группе пациентов, которым была имплантирована мультифокальная линза Ascrysof IQ Restor +2,5 в доминантный глаз и Ascrysof IQ Restor +3,0 в недоминантный, в дополнительной очковой коррекции для работы вблизи и на средней дистанции нуждаются 5% пациентов. В группе с Acrysof Restor +2,5 билатерально — 30%. В группе с Acrysof Restor +3,0 билатерально — 10%.

Кандидатами для имплантации Ascrysof IQ Restor +2,5 в доминантный глаз и Ascrysof IQ Restor +3,0 в недоминантный являются пациенты, ведущие активный образ жизни и ориентированные на зрение вдаль и на средние расстояния (вождение автомобиля, особенно в темное время суток, участие в спортивных мероприятиях, работа за компьютером), при этом желающие улучшить зрение вблизи и максимально не зависеть от очковой коррекции.

Билатеральная имплантация Acrysof Restor +3,0 обеспечивает высокую некорригированную остроту зрения вдаль и на ближней дистанции (40 см), при

этом не обеспечивая высокой некорригированной остроты зрения на средней дистанции (50-60 см) (дистанция работы с компьютером) (табл. 5).

Билатеральная имплантация Ascrysof IQ Restor +2,5 рекомендована пациентам с повышенными требованиями к качеству зрения вдаль и на средней дистанции (50-60 см), при этом желающим уменьшить зависимость от очковой коррекции. Однако билатеральная имплантация Ascrysof IQ Restor +2,5 не обеспечивает высокой некорригированной остроты зрения для близости (40 см) (табл. 5).

Выводы

Комбинированная билатеральная имплантация Ascrysof IQ Restor +2,5 в доминантный глаз и Ascrysof IQ Restor +3,0 в недоминантный позволяет увеличить диапазон высоких показателей некорригированной остроты зрения вблизи и на средней дистанции от 40 до 60 см пациентам после факэмульсификации катаракты при сохранении высокой остроты зрения вдаль.

По данным анкетирования, пациенты с билатеральной имплантацией данных моделей ИОЛ дали высокую оценку субъективной удовлетворенности качеством зрения, практически полным отсутствием необходимости в очковой коррекции для работы на ближних и средних расстояниях (при чтении и работе за компьютером), умеренным дискомфортом, доставляемым оптическими феноменами при вождении автомобиля в ночное время.

Полученные результаты показывают перспективность билатеральной имплантации Ascrysof IQ Restor +2,5 в доминантный глаз и Ascrysof IQ Restor +3,0 в недоминантный после факэмульсификации катаракты для пациентов, ведущих активный образ жизни, желающих максимально снизить необходимость очковой коррекции в послеоперационном периоде.

ЛИТЕРАТУРА

- Искаков И.А., Тахтаев Ю.В., Коронкевич В.П. Исследование оптических характеристик дифракционно-рефракционной ИОЛ с аподизирующей поверхностью // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. — 2008. — Т. 20, №1. — С. 49-52.
- Davison J., Simpson M. History and development of the apodized diffractive intraocular lens // J. Cataract Refract. Surg. — 2006. — Vol. 32, № 5. — P. 849-858.
- Тахтаев Ю.В. Первый опыт клинического применения мультифокальных интраокулярных линз Ascrysof Restor // Офтальмохирургия. — 2004. — №3. — С. 30-33.



4. Тахтаев Ю.В., Балашевич Л.И. Хирургическая коррекция гиперметропии и пресбиопии рефракционно-дифракционными псевдоаккомодирующими интраокулярными линзами Acrysof Restor // Офтальмохирургия. — 2005. — №3. — С. 12-16.

5. Blaylock J., Si Z., Vickers C. Visual and refractive status at different focal distances after implantation of the Restor multifocal intraocular lens // J. Cataract Refract. Surg. — 2006. — Vol. 32. — P. 1464-1473.

6. Kohnen. T. European multicenter study of the Acrysof Restor apodized diffractive intraocular lens // Ophthalmology. — 2006. — Vol. 113. — P. 578-584.

7. Alfonso J., Knorz M., Fernandez-Vega L. Clinical outcomes after bilateral implantation of an apodized +3.0 D toric diffractive multifocal intraocular lens // J. Cataract. Refract. Surg. — 2014. — Vol. 40, №1. — P. 51-59.

8. Peng C., Zhao J., Ma L. Optical performance after bilateral implantation of apodized aspheric diffractive multifocal intraocular lenses with +3.00-D addition power // Acta Ophthalmol. — 2012. — Vol. 90, №8. — P. 586-593.

УДК 617.741-004.1-053.1-089

Ю.А. ТЕРЕЩЕНКО¹, Н.В. МАЩЕНКО¹, Е.Л. СОРОКИН^{1,2}

¹Хабаровский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 680033, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д. 211

²Дальневосточный государственный медицинский университет, 680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева–Амурского, д. 35

Способ формирования дисцизионного отверстия в задней капсуле при вторичной катаракте на артификачных глазах у детей

Терещенко Юрий Алексеевич — врач–офтальмолог отделения хирургии катаракты, тел. (4212) 72–27–92, e-mail: naukakhvmtk@mail.ru

Мащенко Николай Владимирович — врач–офтальмолог отделения витреоретинальной хирургии, тел. (4212) 22–40–90, e-mail: nauka2khvmtk@mail.ru

Сорокин Евгений Леонидович — доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе, заведующий кафедрой офтальмологии, тел. (4212) 22–51–21, e-mail: khvmtk@mail.ru

Проведена оценка безопасности, эффективности разработанного метода обеспечения нормотонуса и стабильного объема передней камеры глазного яблока при выполнении трансклиарной 25Ga капсуловитрэктомии вторичной катаракты на артификачных глазах у детей. Исследованы 12 глаз детей в возрасте от 8 мес. до 3 лет с фиброзом задней капсулы после хирургии врожденной катаракты с имплантацией заднекамерных ИОЛ. Управляемый интраоперационный тонус глазного яблока обеспечивался установкой ирригационной системы с помощью канюли в переднюю камеру. Выполнялась трансклиарная 25Ga капсуловитрэктомия с частичной передней витрэктомией. Во всех глазах удалось сформировать округлое отверстие необходимого диаметра в задней фибризированной капсуле хрусталика за ИОЛ. Во время операции во всех глазах сохранялся нормальный тонус и постоянный объем передней камеры глазного яблока, позволившие избежать возникновения интраоперационных осложнений. Спустя 1 год все глаза были спокойными, положение ИОЛ было правильным, сформированное в оптической зоне дисцизионное отверстие задней капсулы оставалось состоятельным. Оптические среды были прозрачными. Поддержание интраоперационного тонуса глаза с помощью ирригационной системы с подачей сбалансированного раствора в переднюю камеру оперированного глаза при выполнении трансклиарной двухпортовой 25Ga капсуловитрэктомии с удалением помутневшей передней гиалюидной мембраны на артификачных глазах у детей оказалось эффективным.

Ключевые слова: врожденная катаракта, хирургия вторичной катаракты, интраоперационный тонус глазного яблока, интраоперационные осложнения.

Yu.A. TERESHCHENKO¹, N.V. MASHCHENKO¹, E.L. SOROKIN^{1,2}

¹The Khabarovsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 211 Tikhookeanskaya Str., Khabarovsk, Russian Federation, 680033

²Far Eastern State Medical University, 35 Muraviev–Amurskiy Str., Khabarovsk, Russian Federation, 680000

Method of making a discission hole in a posterior capsule in case of a secondary cataract in artiphakic eyes of children

Tereshchenko Yu.A. — ophthalmologist of the Department of Cataract Surgery, tel. (4212) 72–27–92, e-mail: naukakhvmtk@mail.ru

Mashchenko N.V. — ophthalmologist of the Department of Vitreoretinal Surgery, tel. (4212) 22–40–90, e-mail: nauka2khvmtk@mail.ru

Sorokin E.L. — D. Med. Sc., Professor, Deputy Director for Science, Head of the Ophthalmology Department, tel. (4212) 22–51–21, e-mail: khvmtk@mail.ru



An assesment of safety and effectiveness of the developed method of normal tonus and stable volume of the anterior chamber of an eyeball at the time of transiliary 25Ga capsulovitrectomy of a secondary cataract in the artiphakic eyes of children, is made. 12 eyes of children under the age of 8 months up to 3 years with posterior capsular fibrosis after surgery of congenital cataract with implantation of posterior chamber behind the IOL have been examined. The controlled intraoperative tonus of an eyeball has been provided by installation of an irrigation system via a cannula into the anterior chamber. Transiliary 25Ga capsulovitrectomy with a partial anterior vitrectomy has been carried out. In all eyes a circular hole of necessary diameter in a posterior fibrosis capsule of a lens behind IOL has been formed. During operation in all eyes the normal tonus and constant volume of an anterior eye chamber remained that allowed to avoid intraoperative complications. Within a year all eyes were quiet, IOL position was correct, a discission hole in a posterior capsule that has been formed in an optical zone remained strong. Optical mediums were transparent. Maintenance of the intraoperative tonus of an eye by means of irrigational system with giving of the balanced solution in anterior chamber of an operated eye when performing transiliary two-port 25Ga capsulovitrectomy with excision of the dimmed anterior hyaloid membrane on the artiphakic eyes in children proved to be effective.

Key words: congenital cataract, surgery of secondary cataract, intraoperative tone of an eyeball, intraoperative complications.

В последние годы технические возможности позволяют выполнять хирургию врожденной катаракты у детей практически с месячного возраста. Это способствует восстановлению оптических свойств глаза и его функциональному развитию, предотвращая формирование обскурационной аблиопии [1]. Одним из негативных явлений хирургии катаракты является формирование помутнения задней капсулы. Оно достаточно нередко возникает у детей — в 30-90% случаев [2-4, 5-12].

Особенностью хирургии врожденной катаракты является стремление к максимальной сохранности задней капсулы. Помутнение задней капсулы проявляется в различных вариантах: в виде фиброза (67,9% случаев) в ранние сроки после операции (спустя 2-4 недели); в виде шаров Адамюка — Эльшнига, чаще в возрасте от 1 года и более [13]. Фиброз задней капсулы у детей, как правило, имеет тенденцию к неуклонному прогрессированию [2]. Причинами формирования вторичной катаракты у детей является недостаточно тщательное удаление хрусталиковых масс, обусловленное их вязкостью, стремлением к сохранности задней капсулы, трудностью их вымывания. Следует учитывать повышенные регенеративные особенности хрусталикового эпителия у детей [14, 15].

Известны способы лечения вторичных пленчатых катаракт, заключающиеся в проведении дисцизии вторичной катаракты [12, 16-22], полном удалении вторичной катаракты [20, 21, 23], в разрушении вторичной катаракты посредством лазерного воздействия [24-30]. Каждый из методов имеет свои негативные особенности. Так, ИАГ-лазерная дисцизия весьма затруднена невозможностью полной фиксации головы и глаза у маленького пациента. К тому же задняя капсула у детей отличается эластичностью, что затрудняет формирование отверстия в ней при воздействии энергией ИАГ-лазера. Это способствует повышению продолжительности операции [14]. Кроме того, у части детей при формировании фиброза задней капсулы происходит также помутнение переднего гиалоида стекловидного тела [2]. Его рассечение с помощью ИАГ-лазера сопряжено с гидродинамическим воздействием на витреальные структуры глазного яблока, что несет риск тракционных колебаний стекловидного тела и может явиться фактором риска развития отслойки сетчатки.

Часть офтальмохирургов предпочитает инструментальный метод. Существуют различные способы, инструменты и подходы для механического разрушения измененной задней капсулы хрусталика.

Так, одним из них является передний доступ устранения помутнения задней капсулы с помощью цистотома либо инсулиновой иглы, когда инструмент вводится в переднюю камеру через роговичный парацентез. Затем наконечник инструмента заводится за оптическую часть ИОЛ и производится разрушение задней капсулы. При этом для сохранения объема передней камеры глаза применяется вискоэластик. При заднем доступе методика микрохирургической дисцизии задней капсулы предусматривает введение наконечника витреотома через плоскую часть цилиарного тела для удаления фиброзированной задней капсулы, передней гиалойдной мембраны, передней порции стекловидного тела [13].

Как показал собственный опыт, вискоэластик не способен стабильно поддерживать интраоперационный объем передней камеры глаза и сохранять необходимую степень офтальмотонуса, тем самым создавая риск операционной гипотонии. А она, в свою очередь, повышает риск отслойки сетчатки, макулярного отека, ретинальных геморрагий. При недостаточном полном удалении вискоэластика из передней камеры возможно развитие транзиторной гипертензии либо экссудативной реакции. Во время заведения наконечника инструмента под ИОЛ возможно ее смещение, а также повреждение связочного аппарата вплоть до разрыва цинновых связок и дислокации ИОЛ в витреальную полость. При использовании цистотома либо инсулиновой иглы довольно проблематично выполнить дозированное, округлой формы дисцизионное отверстие и полностью удалить лоскут задней капсулы. Ввиду этого мы решили отказаться от переднего доступа и применения цистотома либо инсулиновой иглы с использованием вискоэластика. Использовали комбинированный способ формирования дисцизионного отверстия в задней капсуле хрусталика при вторичной катаракте на артифакичных глазах у детей (рац. предложение ХФ «МНТК «Микрохирургия глаза» №447 от 15.03.2016). Стабильность объема передней камеры и нормального офтальмотонуса поддерживается при этом сбалансированным раствором, поступающим в переднюю камеру через ирригационную систему с помощью 25Ga канюли. Последняя устанавливается через роговичный парацентез в переднюю камеру. Дисцизионное отверстие задней капсулы формируется с помощью витреотома, который вводится в витреальную полость через плоскую часть цилиарного тела (порт 25Ga). Поддержанию оптимального интраоперационного тонуса глаза, стабильности объема передней ка-



меры способствует встроенный в современные витреальные комбайны датчик колебаний давления. При изменении уровня давления в передней камере датчик активизирует подачу жидкости.

Цель работы — изучение клинической эффективности собственного метода интраоперационного поддержания стабильного офтальмотонуса и объема передней камеры глазного яблока при трансцилиарной 25Ga капсуловитрэктомии вторичной катаракты на артифактичных глазах у детей.

Материал и методы

Клинический материал составил 12 глаз 8 детей: 3 мальчика, 5 девочек. Их возраст при хирургии катаракты варьировался от 8 мес. до 3-х лет (в среднем 1,8±0,5 года). В 7 глазах имела место слоистая, в 5 — зоналярная катаракта. Всем детям выполнялась факоаспирация, проводимая через корнеосклеральный разрез, в 0,5 мм от лимба (факоэмульсификатор INFINITI (Alcon, США). Во всех глазах были имплантированы в капсульный мешок эластичные заднекамерные модели ИОЛ «AcriSof-Natural» (Alcon, США). Целостность задней капсулы удалось сохранить во всех случаях. Все вмешательства прошли запланировано, течение постоперационного периода было ареактивным.

Фиброз задней капсулы развился после выполнения хирургии врожденной катаракты во всех данных глазах спустя 4-5 мес. I степень имела место в 4 глазах, II степень — в 8 глазах (клиническая классификация степеней фиброза задней капсулы: Егорова Э.В., Коростелева Н.Ф., 1979). Интенсивность фиброза к 12 мес. наблюдения во всех 12 глазах повысилась до III степени (обширные и интенсивные помутнения, резко снижающие или полностью гасящие красный рефлекс с глазного дна). Особенностью фиброза явилось то, что во всех 12 глазах он сочетался с формированием передней гиаловитреальной мембраны и помутнением передних отделов стекловидного тела.

Общая анестезия осуществлялась методом ларингеальной маски (севоран). Перед операцией достигался максимальный медикаментозный мидриаз (инстилляцией 0,5% р-ра Тропикамида 2-кратно через 5 мин). Использовали собственную модификацию метода трансцилиарной 25Ga капсуловитрэктомии. Ее отличие от стандартной методики заключается в том, что установка ирригационной канюли 25Ga системы осуществляется не транссклерально, а паралимбально, через роговичный парацентез в переднюю камеру глаза (минимизация травмы цилиарного тела). К канюле подсоединялась ирригационная система, через которую поступал сбалансированный раствор в переднюю камеру оперированного глаза (поддержание стабильной передней камеры и обеспечение нормотонуса во время манипуляций на глазном яблоке). Второй порт 25Ga был предназначен для скоростного витреотома. После разреза конъюнктивы он устанавливался транссклерально, в проекции плоской части цилиарного тела, в 1,5-2,0 мм от лимба.

Затем выполнялась трансцилиарная 25Ga капсуловитрэктомия. Она выполнялась с помощью витреального комбайна Millennium (Alcon, США). Наконечником витреотома в оптической зоне формировалось округлое дисцизионное отверстие в фиброзированной задней капсуле диаметром 4-4,5 мм, за оптической частью ИОЛ удалялись шары Эльшнига, остатки хрусталиковых масс. Для более

полной obturации наконечника витреотома при удалении измененной задней капсулы, учитывая ее плотность и эластичность, приходилось применять низкую частоту реза витреотома, не более 1500 об/мин. Если использовать более высокую частоту реза, недостаточно obtурируется отверстие наконечника витреотома, что затрудняет фрагментацию фиброзированной задней капсулы. После формирования отверстия в задней капсуле и удаления передней гиаловитреальной мембраны проводилась частичная витрэктомия передней части стекловидного тела. При этом для профилактики тракционных колебаний стекловидного тела использовалась частота реза витреотома от 2000 и более об/мин.

Операция завершалась удалением склерального порта 25Ga и наконечника витреотома из витреальной полости. Склеротомический прокол и разрез конъюнктивы ушивались погружным швом (шелк 8,0). Лишь после этого прекращалась подача ирригационного раствора через ирригационную систему. Наконечник ирригационной системы удалялся из передней камеры. Герметизация роговичного парацентеза осуществлялась с помощью гидратации его краев физиологическим раствором тупой иглой 25Ga.

Результаты и обсуждение

Все операции прошли успешно, запланировано. Во всех случаях была восстановлена прозрачность оптических сред. Длительность операций варьировалась от 7 до 12 мин. Во всех глазах интраоперационно поддерживался стабильный нормальный тонус и постоянный объем передней камеры глазного яблока, что предотвратило возникновение интраоперационных осложнений.

В первые сутки после операции все глаза были спокойны, определялась лишь умеренная сосудистая инъеция в проекции склеротомии, локальный легкий отек роговицы в области парацентеза. В 2 глазах отмечена легкая взвесь эритроцитов в витреальной полости (из склеростом), которая самостоятельно рассосалась уже на вторые сутки. Послеоперационный период в большинстве глаз протекал ареактивно. Постоперационная терапия включала 4-кратные ежедневные инстилляцией дексаметазона, 20% р-ра сульфацила натрия в течение 3-5 дней. К моменту выписки (3-5-е сутки) все глаза были практически спокойны, стекловидное тело было интактно, структуры глазного дна без изменений.

Спустя 1 год наблюдения все 12 глаз выглядели спокойными, положение ИОЛ было в капсульном мешке, центрировано, сформированное дисцизионное отверстие задней капсулы самостоятельно, оптические среды прозрачны. Родители отмечали исчезновение «серой пленки» в области зрачка, имевшей место до операции. Все дети получили возможность играть с мелкими предметами, рисовать, свободной ориентироваться в незнакомом пространстве. Визометрию удалось выполнить у 3 детей (2,8-3 года). Острота зрения у них составила от 0,05 до 0,1. Это объяснялось наличием амблиопии, а также других сопутствующих изменений сетчатки и зрительного нерва.

Выводы

1. Примененная технология микроинвазивной 25Ga капсуловитрэктомии с фиксацией ирригационной канюли в передней камере на артифактичных глазах у детей показала высокую эффективность.



2. Возможность интраоперационного поддержания стабильности объема передней камеры, внутриглазного давления с использованием собственной методики позволила свести к минимуму интраоперационную травму хирургической дисцизии вторичной катаракты в сочетании с передней витректомией.

3. Применение ирригационной системы в передней камере при выполнении данного вмешательства позволяет отказаться от использования цистостома и применения вискоэластика, который не способен стабильно поддерживать интраоперационный объем передней камеры глаза и сохранять необходимую степень офтальмотонуса, тем самым создавая риск операционной гипотонии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зрительные функции и их коррекция у детей / под ред. Э.С. Аветисова, Т.П. Кашенко, А.М. Шамшиновой. — М.: ОАО «Изд-во «Медицина», 2005. — 872 с.
2. Васильев А.В., Егоров В.В., Смолякова Г.П. Характеристика экссудативно-пролиферативных осложнений после аспирации врожденной катаракты с имплантацией ИОЛ у детей различного возраста периода раннего детства // Офтальмохирургия. — 2010. — №6. — С. 18-21.
3. Егоров В.В., Сорокин Е.Л., Белоноженко Я.В., Кривко С.В. Частота развития помутнений задней капсулы при имплантации различных типов ИОЛ // Доказательная медицина — основа современного здравоохранения: матер. VIII меж. конгресса. — Хабаровск, 2010. — С. 115-118.
4. Егорова Э.В., Трубилин В.Н., Толчинская А.И. Влияние ИАГ-лазерной задней капсулотомии на популяцию эндотелия роговой оболочки // Вестник офтальмологии. — 1985. — №6. — С. 25-27.
5. Касимова Д.П. Разработка методов хирургической профилактики помутнений задней капсулы хрусталика: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2001. — 24 с.
6. Коленко О.В., Пшеничнов М.В., Кравченко И.З. и др. Изучение частоты, характера и сроков формирования помутнения задней капсулы хрусталика после экстракции катаракты методом факоэмульсификации // Доказательная медицина — основа современного здравоохранения: матер. меж. конгресса. — Хабаровск: Ред.-изд. центр ИПКСЗ, 2011. — С. 94-96.
7. Помыткина Н.В., Сорокин Е.Л. Сравнительный анализ клинической эффективности местного применения неспецифических противовоспалительных препаратов у пациентов с вторичной катарактой после ИАГ-лазерной хирургии // Доказательная медицина — основа современного здравоохранения: матер. VIII меж. конгресса. — Хабаровск, 2010. — С. 243-247.
8. Ронкина Т.Н., Васин В.Н., Короев О.А. Особенности ультраструктуры задней капсулы хрусталика в возрастном аспекте и при различных видах катаракт // Офтальмологический журнал. — 1985. — №6. — С. 358-361.
9. Семенов А.Д., Магарамов Д.А., Крыль Л.А., Футорян Л.М. Результаты 2000 операций рассечения вторичной катаракты ИАГ-лазером // Вестник офтальмологии. — 1987. — №1. — С. 16-18.
10. Терещенко Ю.А., Егоров В.В., Сорокин Е.Л., Белоноженко Я.В. Исследование особенностей развития помутнений задней капсулы хрусталика после факоэмульсификации возрастной катаракты при имплантации ИОЛ из различных материалов // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии — 2012: сб. науч. статей / ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза». — М., 2012. — С. 152-156.
11. Терещенко Ю.А., Сорокин Е.Л., Белоноженко Я.В. Анализ взаимосвязей сроков развития и морфологических особенностей вторичной катаракты от материала изготовления имплантируемых ИОЛ // Новые технологии диагностики и лечения заболеваний органа зрения в Дальневосточном регионе: Межрегиональная научно-практическая конференция, посвященная 85-летию со дня рождения академика С.Н. Федорова: Сб. науч. работ / под общ. ред. В.В. Егорова. — Хабаровск, 2012. — С. 65-69.
12. Шмелева В.В. Катаракта. — М.: Медицина, 1984. — 222 с.
13. Боброва Н.Ф., Дембовецкая А.Н. Способ удаления вторичной катаракты на детских псевдофакических глазах // Офтальмохирургия. — 2010. — №6. — С. 30-32.
14. Жиров А.Л., Кравченко И.З., Коленко О.В., Сорокин Е.Л. Клиническая эффективность и особенности проведения ИАГ-лазерной капсулотомии при вторичной катаракте у детей // Новые технологии в повышении качества лечения заболеваний глаз в Приамурье: матер. конф. — Хабаровск, 1998. — С. 58-60.
15. Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Толчинская А.И. Интраокулярная коррекция в хирургии осложненных катаракт. — М., 2004. — С. 144-148.
16. Aron-Rosa D.S., Aron J.J. Effect of preoperative YAG laser anterior capsulotomy on the incidence of PCO: ten year follow-up // J. Cataract Refract. Surg. — 1992. — Vol. 18. — P. 559-561.
17. Meier P., Pittasch K. Posterior pars plana high frequency capsulotomy // Ophthalmologie. — 1998. — Bd. 95. — 8. — P. 534-536.
18. Radian A.B., Mocanu C. Capsulotomy through the pars plana in the eye with pseudopakic of the posterior chamber // Ottalmologia. — 1996. — Vol. 40 (2). — P. 158-161.
19. Рабинович М.Г. Вторичная катаракта. — М.: Медгиз, 1961. — 168 с.
20. Федоров С.Н. Имплантация искусственного хрусталика. — М.: Медицина, 1977. — 207 с.
21. Федоров С.Н., Егорова Э.В. Хирургическое лечение травматических катаракт с интраокулярной коррекцией. — М., 1985. — 326 с.
22. Федоров С.Н., Егорова Э.В. Ошибки и осложнения при имплантации искусственного хрусталика. — М., 1992. — 304 с.
23. Федоров С.Н. Экстракция травматических пленчатых полурассосавшихся катаракт, вторичных катаракт через базальную иридэктомию // Офтальмологический журнал. — 1970. — №1. — С. 28-31.
24. Темиров Н.Э., Мирошников В.В. Возможность проведения лазерных вмешательств после имплантации заднекамерных интраокулярных линз // Вестник офтальмологии. — 1999. — №3. — С. 22-23.
25. Dick B., Schwenn O., Eisenmann D. Reflections on ND: YAG capsulotomy in lens opacity after multifocal lens implantation // Klin. Monatsbi Augenheilkd. — 1997. — Bd. 211. — 6. — P. 363-368.
26. Mamalis N., Philips B., Kopp C.H., Crandall A.S. et al. Neodymium: YAG capsulotomy rates after phacoemulsification with silicone posterior chamber intraocular lenses // J. Cataract Refract. Surg. — 1996. — Vol. 22. — Suppl. 2. — P. 1296-1302.
27. Ninn-Pedersen K., Baner B. Cataract patients in a defined Swedish population 1986-1990. YAG laser capsulotomies in relation to preoperative and surgical conditions // Acta. Ophthalmol. Scand. — 1997. — Vol. 75 (5). — P. 551-557.
28. Pradella S.P., Taumer R. Frequency of Nd: YAG capsulotomy after implantation of PMMA and silicon intraocular lenses // Ophthalmologie. — 1998. — Vol. 95 (7). — P. 482-485.
29. Soheida Z., Bekesi L., Berta A. In ophthalmology new possibilities for the use Nd: YAG laser // Acta. Chir. Hung. — 1997. — Vol. 36 (2). — P. 331-333.
30. Tan J.C., Spalton D.J., Arden G.R. The effect of neodymium YAG capsulotomy on contrast sensitivity and the evaluation of methods for its assessment // Ophthalmology. — 1999. — Vol. 106 (4). — P. 703-706.

УДК 617.7-007.681:617.741-004.1-089

Е.В. ТОМИЛОВА

Санкт-Петербургский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, 192283, г. Санкт-Петербург, ул. Ярослава Гашека, д. 21

Отдаленные результаты трабекулотомии ab interno, выполненной одновременно с факоэмульсификацией катаракты

Томилова Елена Викторовна — кандидат медицинских наук, офтальмохирург II хирургического отделения, тел.: (812) 778-66-24, +7-921-336-37-03, e-mail: Alenatomilova@yandex.ru

В работе прослежены отдаленные (три года наблюдения) гипотензивные результаты селективной трабекулотомии ab interno, выполненной одновременно с факоэмульсификацией катаракты (32 глаза). Результаты проанализированы по отношению к сравнимой группе пациентов с катарактой и глаукомой, которым была выполнена только факоэмульсификация катаракты (29 глаз). В основной группе получено достоверное снижение потребности в гипотензивных каплях. Среднее число гипотензивных капель в основной группе через неделю после операции составило $0,4 \pm 0,1$ и в контрольной группе — $2,1 \pm 0,2$. Через три года после операции $0,9 \pm 0,2$ и $2,4 \pm 0,3$ соответственно. Частота выполнения последующих гипотензивных вмешательств в контрольной группе более чем в пять раз превысила таковую в основной группе. Показана безопасность, техническая простота и длительное сохранение эффективного гипотензивного эффекта исследованной методики.

Ключевые слова: селективная трабекулотомия ab interno.

E.V. TOMILOVA

The Saint Petersburg Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 21 Yaroslav Gashek Str., Saint Petersburg, Russian Federation, 192283

Remote results of trabeculotomy ab interno performed simultaneously with cataract phacoemulsification

Tomilova E.V. — Cand. Med. Sc., ophthalmic surgeon of the Ophthalmology Department №2, tel.: (812) 778-66-24, +7-921-336-37-03 e-mail: Alenatomilova@yandex.ru

The article presents remote (three years of observation) hypotensive results of selective trabeculotomy ab interno performed simultaneously with cataract phacoemulsification (32 eyes). The results were analyzed in comparison with a similar group of patients with cataract and glaucoma, who underwent only cataract phacoemulsification (29 eyes). The main group showed reliable reduction of the need in hypotensive drops. The average number of hypotensive drops in the main group was 0.4 ± 0.1 and in the control group 2.1 ± 0.2 one week after surgery. Three years after surgery the corresponding numbers were 0.9 ± 0.2 and 2.4 ± 0.3 respectively. The frequency of further hypotensive interventions was more than 5 times higher in the control group than in the main group. The long-term efficiency, technical simplicity, positive effect duration and safety of the selective trabeculotomy ab interno were demonstrated.

Key words: selective trabeculotomy ab interno.

В последние годы гипотензивная хирургия глаукомы пополнилась широким арсеналом методик минимально инвазивной хирургии — MIGS (minimally invasive glaucoma surgery) [1]. Целью операций MIGS является снижение сопротивления оттоку на уровне трабекулы и шлеммова канала. По типу доступа эти методики можно разделить на выполняемые ab interno и ab externo. К первому типу

относятся высокочастотная диатермокоагуляция трабекулой NeoMedix, эксимерлазерная трабекулотомия, установка трабекулярных микрошунтов iStent и интраканаликулярных расширителей Hydrus, ab interno каналопластика [2-5]. Операции, выполняемые ab externo, — это каналопластика и имплантация каналорасширителя Stegmann [6, 7]. MIGS технологии не подразумевают создания ин-



трасклерального пространства и по этой причине лишены осложнений, связанных с фильтрационной подушкой, таких как рубцевание, кистозная фильтрационная подушка и наружная фильтрация [1, 2]. Следует отметить, что такие операции, как эксимер-лазерная трабекулотомия, трабекулотомия NeoMedix, каналопластика требуют специального оборудования, стоимость микрошунтов iStent и Hydrus также ограничивают их широкое применение. Доступным и простым в освоении вариантом является селективная трабекулотомия ab interno [8-12].

Значительной популяризации методик MIGS способствует их техническая простота, безопасность и успешность при комбинации с факоемульсификацией. Для ряда методик показано, что именно при одномоментном выполнении с факоемульсификацией получаемые результаты являются оптимальными [1, 2, 4, 7].

Факоемульсификация является идеальной базовой основой для MIGS технологий, предоставляя возможность безопасного доступа к структурам угла передней камеры в ходе самой часто выполняемой и востребованной офтальмологической операции [1]. Сама по себе факоемульсификация у части пациентов ведет к снижению уровня внутриглазного давления, особенно у пациентов с узким радужно-роговичным углом, короткой передне-задней осью глаза и относительно «толстым» хрусталиком. В этих случаях замена хрусталика на тонкую интраокулярную линзу выгодно изменяет архитектуру переднего отрезка глаза. Снижение сопротивления оттоку на уровне трабекулы с помощью MIGS процедуры в ходе факоемульсификации ведет к значительному усилению получаемого гипотензивного результата [1, 4, 7].

Показано, что суммарный гипотензивный эффект факоемульсификации с MIGS процедурами уступает гипотензивному эффекту фистулизирующих операций [1]. В то же время несомненным преимуществом, обеспечивающим стабильный рост интереса к этим методикам, является минимальное число осложнений и минимальное влияние на течение послеоперационного периода и функциональные результаты факоемульсификации [1, 4, 7]. Даже

снижение числа необходимых гипотензивных капель является приемлемым вариантом, поскольку выполнение селективной трабекулотомии ни в коей мере не затрудняет последующее выполнение гипотензивных операций, если это необходимо [10]. Таким образом, селективная трабекулотомия ab interno по Иванову является перспективным для изучения и клинического внедрения вариантом MIGS технологий [8-10].

Цель работы — оценить отдаленный гипотензивный эффект и функциональные результаты трабекулотомии ab interno, выполненной одномоментно с факоемульсификацией катаракты и имплантацией ИОЛ у пациентов со смешанной глаукомой относительно факоемульсификации с имплантацией ИОЛ.

Материал и методы

В исследование вошли 59 глаз (59 пациентов) с катарактой и первичной глаукомой, удовлетворяющие следующим критериям:

- Глаукома I-III стадии, компенсированная или субкомпенсированная на двух и более препаратах;
- Радужно-роговичный угол узкий во всех квадрантах или закрытый, но не более чем в одном квадранте, при отсутствии органической блокады РРУ;
- Передне-задняя длина глаза не более 22,5 мм, толщина хрусталика не менее 3,7 мм, глубина передней камеры не более 2,7 мм.

В исследование не включены пациенты с закрытоугольной глаукомой, патологией роговицы, выраженной патологией связочного аппарата хрусталика, декомпенсированным ВГД на максимальном гипотензивном капельном режиме, интраоперационными осложнениями в ходе факоемульсификации катаракты.

Все пациенты были прооперированы в Санкт-Петербургском филиале МНТК «Микрохирургия глаза» в 2012-2014 годах. Срок наблюдения каждого пациента составлял не менее 2 лет. Средний срок наблюдения — 3,1±0,8 года.

Пациенты были разделены на две группы. В основной группе (32 глаза) выполнена одномоментная факоемульсификация катаракты через разрез

Таблица 1.
Характеристики групп сравнения

По типу катаракты	Основная группа (32 глаза)	Контрольная группа (27 глаз)
Начальная катаракта	23% (7 глаз)	23% (7 глаз)
Незрелая катаракта	37% (11 глаз)	27% (8 глаз)
Зрелая катаракта	20% (6 глаз)	27% (8 глаз)
Набухающая катаракта	20% (6 глаз)	23% (7 глаз)
По стадиям глаукомы		
I стадия	20% (6 глаз)	20% (6 глаз)
II стадия	60% (18 глаз)	67% (20 глаз)
III стадия	20% (6 глаз)	13% (4 глаз)
Среднее число гипотензивных препаратов до операции	2,1±0,4	1,9±0,2
Среднее ВГД, мм рт. ст. до операции	26,8±0,7	25,7±0,8

2,2 мм с имплантацией гибкой ИОЛ и селективная трабекулотомия ab interno. Пациентам контрольной (27 глаз) группы проведена только факэмульсификация катаракты через разрез 2,2 мм с имплантацией гибкой ИОЛ.

Сопоставимость группы по различным критериям приведена в табл. 1. Группы не имеют статистически достоверных различий по типам катаракты, стадиям глаукомного процесса, уровню ВГД до операции и среднему числу используемых гипотензивных препаратов ($p > 0,05$).

Мы использовали методику селективной трабекулотомии ab interno, предложенную Д.И. Ивановым с соавторами [8]. После завершения факэмульсификации и имплантации ИОЛ, но до вымывания viscoelastica, через дополнительный парацентез в нижне-височном квадранте, под контролем операционного гониоскопа Ocular Magna 120°, с помощью специального микрошпателя-трабекулотома, механически выполняли разрушение трабекулярной стенки в верхне-носовом квадранте в виде трех отдельных зон. Трабекулу с 10 до 2 часов всегда оставляли интактной, чтобы обеспечить в будущем возможность выполнения гипотензивных операций непроницающего типа, если это потребуются. Далее viscoelastik вымывали аспирационно-ирригационной системой и заполняли переднюю камеру физиологическим раствором до легкой гипертензии.

Оценку эффективности оперативного лечения проводили по данным визометрии (корригированная острота зрения), уровню ВГД (по методу Маклакова), числу применяемых гипотензивных препаратов и частоте выполнения повторных гипотензивных операций. Исследуемые параметры оценивали в следующие сроки: до операции, 1 день, 1 неделя, 2 недели, 1 месяц, 3 месяца, 1 год, 2 года и 3 года после операции.

Решение о необходимости назначения и режиме гипотензивных капель после операции принимали индивидуально, исходя из уровня ВГД, стадии и стабилизации глаукомного процесса. При повышении ВГД до уровня субкомпенсации или выше индивидуально переносимого уровня, капельный режим усиливали или принимали решение о выполнении гипотензивного вмешательства в виде непроницающей глубокой склерэктомии.

Таблица 2.
Диапазон и частота ранних послеоперационных осложнений селективной трабекулотомии ab interno

Характер осложнений	Число глаз (32)	%
Гемная опалесценция влаги передней камеры глаза	16	5%
Гифема	2	6%
Цилиохориоидальная отслойка (щелевидная)	7	21%

Число применяемых гипотензивных капель варьировалось от нуля до четырех (β -блокатор, аналог простагландинов, местный ингибитор карбоангидразы, адреномиметик). Если пациент применял фиксированные комбинации, то учитывали число активных компонентов.

Для анализа полученных данных применяли стандартный пакет статистических программ Excel с вычислением значения вероятности p-value.

Результаты и обсуждение

В основной группе единственным интраоперационным осложнением было кровотечение, связанное с механическим повреждением сосудов прикорневой радужки, которое было остановлено дополнительным введением viscoelastica до умеренной гипертензии. Легкая кровоточивость из зон трабекулотомии была отмечена в 70% случаев (21 глаз) и расценивалась нами как нормальный показатель превалирования давления в венозном синусе над внутриглазным.

Осложнения раннего послеоперационного периода у пациентов, которым была выполнена трабекулотомия ab interno, как видно из табл. 2, были минимальны. Наиболее часто наблюдалась опалесценция влаги передней камеры, но во всех случаях она купировалась на фоне стандартного послеоперационного ведения в среднем за $3,6 \pm 2$ дня. Гифема, отмеченная в двух случаях, была малой и для

Рисунок 1.
Динамика ВГД в группах сравнения

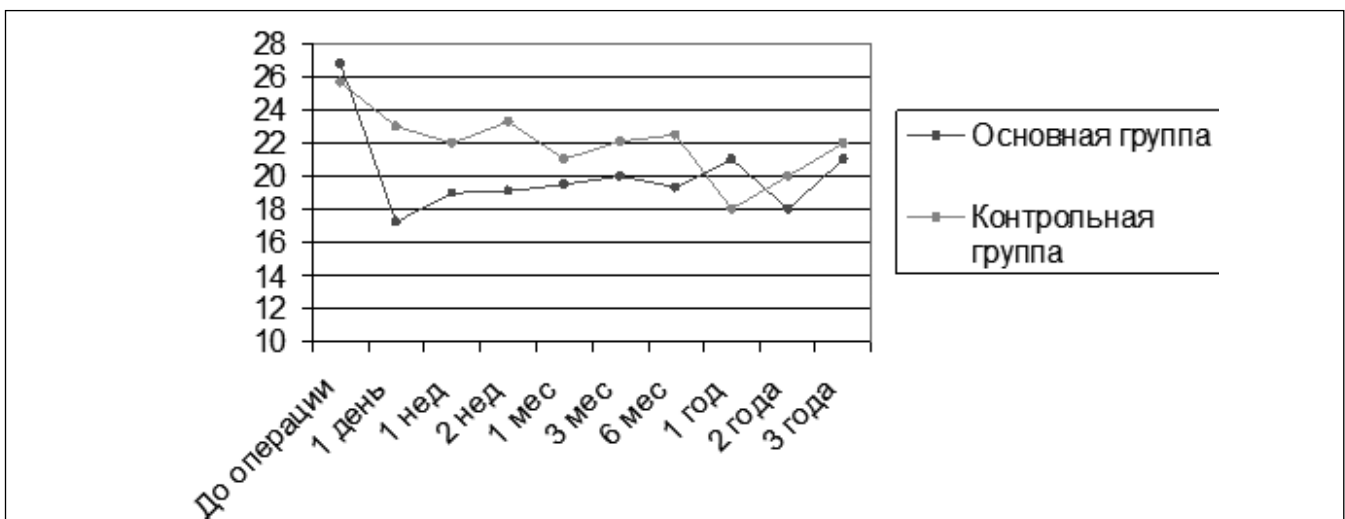


Рисунок 2.
Динамика среднего числа применяемых гипотензивных препаратов в группах сравнения

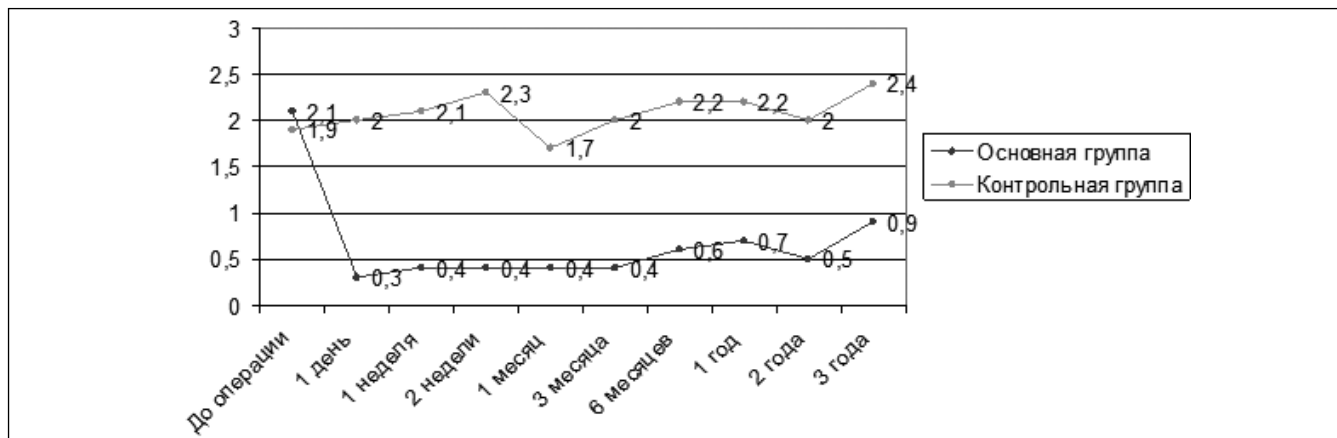


Рисунок 3.
Частота выполнения повторных гипотензивных операций



ее элиминации было достаточно консервативного лечения. Цилиохориоидальная отслойка во всех случаях была щелевидной и разрешалась за один-два дня на фоне стандартного консервативного ведения.

Динамика внутриглазного давления в группах сравнения представлена на рис. 1.

Как в основной, так и в контрольной группах наблюдалось снижение внутриглазного давления. Статистически достоверных отличий по уровню внутриглазного давления не получено. Однако следует отметить, что эта нормализация происходила на фоне принципиально разного числа применяемых гипотензивных капель (рис. 2).

В основной группе число применяемых гипотензивных капель снизилось с $2,1 \pm 1,6$ до операции до $0,3 \pm 0,15$ и оставалось стабильно низким за весь срок наблюдения. В то же время в контрольной группе число применяемых гипотензивных препаратов после операции не уменьшилось, а увеличилось и оставалось стабильно высоким, составляя $2,1 \pm 0,2$ за трехлетний период наблюдения.

Потребность в последующем выполнении отдельной гипотензивной операции в контрольной группе была более чем в пять раз выше по сравнению с основной (рис. 3).

В основной группе повторная гипотензивная операция была выполнена только в трех случаях в сроки 16, 21 и 25 месяцев после первичного вмешательства соответственно. В контрольной группе

выполнение гипотензивной операции потребовалось в 13 случаях (48%). Из них две операции были выполнены в срок от двух недель до одного месяца, 4 случая — через 6 месяцев после первичной операции, две — через год, четыре случая — в сроки от 18 до 24 месяцев и еще одна операция была выполнена через 2,5 года. Различия между группами носили статистически достоверный характер по числу применяемых гипотензивных препаратов и частоте выполнения повторных гипотензивных вмешательств ($p < 0,001$).

Острота зрения через неделю после операции была сравнимой в обеих группах: 75% пациентов основной группы и 76% контрольной имели скорректированную остроту зрения 0,8 и выше. Только 3 пациента в основной группе и 4 пациента в контрольной имели скорректированную остроту зрения менее 0,4, что было связано с нейрооптикопатией при далеко зашедшей стадии глаукомы и в единичных случаях с макулярной патологией.

За три года наблюдения достоверное ухудшение полей зрения по данным динамической и статической периметрии было отмечено у шести пациентов основной группы (19%) и у 15 пациентов контрольной группы (55%) на фоне повышения ВГД. Во всех случаях давление было компенсировано усилением капельного режима или выполнением гипотензивной операции (непроникающей глубокой склерэктомии).



Выводы

Доказано длительное сохранение достоверно лучшего гипотензивного результата селективной трабекулотомии ab interno, выполненной одномоментно с фактоэмульсификацией и имплантацией ИОЛ в сравнении с фактоэмульсификацией и имплантацией ИОЛ без гипотензивного компонента.

ЛИТЕАТУРА

1. Fea A.M. Phacoemulsification versus phacoemulsification with micro-bypass stent implantation in primary open-angle glaucoma: randomized double-masked clinical trial // *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. — 2010. — Vol. 36, №3. — P. 407-412.

2. Wilmsmeyer S., Philippin H., Funk J. Excimer laser trabeculotomy: a new, minimally invasive procedure for patients with glaucoma // *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. — 2006. — Vol. 244, №6. — P. 670-676.

4. Francis B. Trabectome combined with phacoemulsification versus phacoemulsification alone: a prospective, non-randomized controlled surgical trial // *Clinical and Surgical Journal of Ophthalmology*. — 2010. — Vol. 28, №10. — P. 1-7.

5. Samuelson T.W., Katz L.J., Wells J.M., et al. Randomized evaluation of the trabecular micro-bypass stent with phacoemulsification in patients with glaucoma and cataract // *Ophthalmology*. — 2011. — Vol. 118, №3. — P. 459-467.

6. Cagini C. et al. Canaloplasty: Current Value in the Management of Glaucoma // *Journal of ophthalmology*. — 2016.

7. Grieshaber M.C., Grieshaber H.R., Stegmann R. A New Expander for Schlemm Canal Surgery in Primary Open-angle Glaucoma-Interim Clinical Results // *Journal of glaucoma*. — 2016. — Vol. 25. — P. 657-662.

8. Иванов Д.И., Никулин М.Е. Трабекулотомия ab interno как гипотензивный компонент в комбинированной хирургии катаракты и глаукомы // *Глаукома*. — 2011. — №3. — С. 34-39.

9. Иванов Д.И., Никулин М.Е., Струков В.В. Способ одномоментного хирургического лечения катаракты и глаукомы путем трабекулотомии ab interno и инструмент для ее выполнения // Патент РФ №2389456 от 2010 г.

10. Алексеев Б.Н., Ермолаев А.П. Трабекулотомия ab interno в комбинации с одномоментной экстракцией катаракты // *Вестн. офтальмологии*. — 2003. — Т. 119, №4. — С. 7-10.

11. Иванов Д.И. Предварительные результаты комбинированной операции фактоэмульсификации катаракты с модифицированной трабекулотомией ab interno при сочетании катаракты и глаукомы // IX Съезд офтальмологов России: Тез. докл. — М., 2010. — С. 205.

12. Иванов Д.И. Возможности селективной трабекулотомии ab interno // Сборник тезисов IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Федоровские чтения — 2011: Тез. докл. — С. 305-306.



УДК 617.75-089.168.1

О.М. ТРУБИНА, Э.А. ПЕТРОСЯН, Д.А. ИЛЮХИН

Оренбургский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ,
460047, г. Оренбург, ул. Салмышская, д. 17

Оценка качества жизни пациентов после операции ЛАЗИК

Трубина Ольга Михайловна — кандидат медицинских наук, доцент, заместитель директора по научной работе, тел. (3532) 65-06-82, e-mail: nauka@ofmntk.ru

Петросян Эмилия Аветиковна — научный сотрудник, психолог, тел. (3532) 65-06-82, e-mail: nauka@ofmntk.ru

Илюхин Дмитрий Александрович — кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог отделения лазерной хирургии, тел. (3532) 65-06-82, e-mail: nauka@ofmntk.ru

Представлены результаты исследования субъективной оценки качества зрения у пациентов, перенесших операцию ЛАЗИК. Цель исследования — оценить качество жизни (КЖ) пациентов до и после операции ЛАЗИК при помощи опросника MOS SF-36. Всего в исследование было включено 20 пациентов. Возраст пациентов находился в пределах от 18 до 50 лет. Средний возраст опрошенных составил 27,5 лет. По полу немного преобладали женщины 55% (11 человек). Всем пациентам помимо стандартного офтальмологического обследования было предложено ответить на вопросы анкеты MOS SF-36. Использование опросника MOS SF-36 является доступным методом оценки качества жизни оперированных пациентов. Показатели КЖ пациентов перенесших операцию ЛАЗИК, согласно результатам тестирования, являются удовлетворительными по всем шкалам опросника.

Ключевые слова: качество жизни, опросник SF-36, эксимерлазерная коррекция, ЛАЗИК.

O.M. TRUBINA, E.A. PETROSYAN, D.A. ILYUKHIN

The Orenburg Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 17 Salmyshskaya St.,
Orenburg, Russian Federation, 460047

Assessment of life quality in patients after LASIK

Trubina O.M. — Cand. Med. Sc., Associate Professor, Deputy Director for Science, tel. (3532) 65-06-82, e-mail: nauka@ofmntk.ru

Petrosyan E.A. — researcher, Psychologist, tel. (3532) 65-06-82, e-mail: nauka@ofmntk.ru

Ilyukhin D.A. — Cand. Med. Sc., Ophthalmologist of the Department of Laser Surgery, tel. (3532) 65-06-82, e-mail: nauka@ofmntk.ru

This article reports results of a subjective assessment of the quality of vision in patients who have had LASIK surgery. The purpose of the study is to evaluate the quality of life of patients before and after LASIK surgery using a questionnaire MOS SF-36. The study involved 20 patients. The age of the patients ranged from 18 to 50 years. The average age of respondents was 27.5 years. As for gender, women dominated a little bit — 55% (11 people). In addition to standard ophthalmic examination all patients answered the questionnaire of MOS SF-36. Questionnaire MOS SF-36 is a comprehensible method for assessing quality of life of operated patients. According to the test results quality of life indicators of patients who have underwent LASIK surgery are satisfactory on all scales of the questionnaire.

Key words: quality of life, questionnaire SF-36, excimer laser correction, LASIK.

Технологии проведения эксимерлазерной коррекции аномалий рефракции за последние годы значительно шагнули вперед, формирование роговичного лоскута при наиболее распространенном лазерном интрастромальном кератомилезе (ЛАСИК) с применением фемтосекундного лазера повысило ее безопасность и предсказуемость [1].

Концепция исследования качества жизни является важной составляющей частью современного здравоохранения. Качество жизни отражает общее благополучие и степень удовлетворенности теми сторонами жизнедеятельности человека, которые влияют на состояние здоровья [2, 3]. В России в последние годы изучение качества жизни происходит

очень интенсивно [4]. В своей основе понятие качества жизни многомерно, то есть включает в себя информацию об основных сферах жизнедеятельности человека: физической, психологической, социальной, духовной и экономической [5, 6].

В клинической практике для оценки послеоперационного КЖ наибольший интерес представляют универсальные опросники. Они позволяют оценить динамику показателей КЖ как в дооперационном, так и в послеоперационном периодах, а также учитывать возможность влияния на самочувствие различных фоновых или сопутствующих заболеваний. Примерами таких вопросников являются MOS SF-36, МНР-профиль здоровья, SIP [7-9]. Наибольшее распространение в литературе получил вопросник MOS SF-36 в двух редакциях v.1 и v.2. По мнению большинства авторов, их результаты сопоставимы между собой и могут использоваться для сравнения послеоперационного КЖ пациентов большинства мировых клиник [10].

В настоящем исследовании использовался стандартный опросник SF-36, который заполнялся пациентами самостоятельно. Опросник разработан в институте здоровья США, автор John E. Ware (Thea Health Institute, New England Medical Center, Boston, Massachusetts) [11]. Подробное описание концепции и методики исследования качества жизни в медицине в России представили эксперты Межнационального центра исследования качества жизни. Нами применялась российская версия программы исследования качества жизни SF-36, которая обладает необходимыми психометрическими свойствами [12].

Несмотря на достаточно хорошие результаты эксимерлазерных операций, ряд пациентов предъявляют жалобы на снижение качества зрения в послеоперационном периоде в виде снижения четкости изображения, возникновения оптических искажений, что ухудшает удовлетворенность результатами операций [1].

Цель исследования — оценить качество жизни пациентов до и после операции ЛАЗИК при помощи опросника MOS SF-36.

Материал и методы

Всего в исследование были включены 20 пациентов. Возраст пациентов находился в пределах от 18

до 50 лет. Средний возраст опрошенных составил 27,5 лет. По полу немного преобладали женщины — 55% (11 человек).

Всем пациентам помимо стандартного офтальмологического обследования было предложено ответить на вопросы анкеты MOS SF-36, которая включает 36 вопросов, отражающие 8 концепций (шкал) здоровья: физическую работоспособность, социальную активность, степень ограничения физической работоспособности и социальной активности, психическое здоровье, энергичность или утомляемость, боль, общую оценку здоровья и его изменения в течение последнего года. Анкетирование проводилось в дооперационном периоде и через 3 месяца после операции.

Опросник MOS SF-36 обеспечивает количественное определение качества жизни по указанным шкалам [10]. При этом показатели могут колебаться от 0 до 100 баллов. Чем выше значение показателя, тем лучше оценка по избранной шкале (100 баллов соответствует наивысшему показателю здоровья).

Далее для получения обобщенных оценок полученные баллы были оцифрованы и по каждому ответу на вопрос опросника была получена разность значений, которыми характеризовался респондент после операции и до операции. К полученным разностям был применен иерархический кластерный анализ.

Результаты опроса обрабатывались с помощью программы STATISTICA 10.0.

Результаты и обсуждения

Сравнение ответов до и после операции показывают, что имеются статистически значимые различия в оценке качества жизни при ответе на вопрос «1. Как бы Вы в целом оценили состояние Вашего здоровья?».

Статистический критерий Хи-квадрат Пирсона равен 16,8. Вероятность того, что обе выборки статистически неразличимы равна $p=0,00211$.

Сравнение ответов до и после операции показывают, что имеются статистически значимые различия в оценке качества жизни при ответе на вопрос «9з. Вы чувствовали себя счастливым(ой)?».

Статистический критерий Хи-квадрат Пирсона равен 38,1. Вероятность того, что обе выборки статистически неразличимы равна $p=0,0015$.

Таблица 1.

Абсолютные значения и проценты ответов от суммы значений по каждой градации ответа (сумма по строке)

Значения ответов респондентов до операции (ДО)	Значения ответов респондентов после операции (ПО)			
	Отличное (ПО)	Очень хорошее (ПО)	Хорошее (ПО)	Всего
Отличное (ДО)	3	0	0	3
строк. %	100,00%	0,00%	0,00%	
Очень хорошее (ДО)	0	2	0	2
строк. %	0,00%	100,00%	0,00%	
Хорошее (ДО)	2	3	10	15
строк. %	13,33%	20,00%	66,67%	
Всего	5	5	10	20

Таблица 2.

Абсолютные значения и проценты ответов от суммы значений по каждой градации ответа (сумма по строке)

Значения ответов респондентов до операции	Значения ответов респондентов после операции (ПО)					
	Все время (ПО)	Большую часть времени (ПО)	Часто (ПО)	Иногда (ПО)	Редко (ПО)	Ни разу (ПО)
Все время (ДО)	4	1	0	0	0	5
строк. %	80,00%	20,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
Большую часть времени (ДО)	0	2	0	1	0	3
строк. %	0,00%	66,67%	0,00%	33,33%	0,00%	
Часто (ДО)	0	0	5	0	1	6
строк. %	0,00%	0,00%	83,33%	0,00%	16,67%	
Иногда (ДО)	0	1	2	2	0	5
строк. %	0,00%	20,00%	40,00%	40,00%	0,00%	
Редко (ДО)	0	0	0	0	1	1
строк. %	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
Всего	4	4	7	3	2	20

Выводы

Таким образом, использование опросника MOS SF-36 является доступным методом оценки качества жизни оперированных пациентов. Показатели КЖ пациентов, перенесших операцию ЛАЗИК, согласно результатам тестирования, являются удовлетворительными по всем шкалам опросника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абельский Д.Е. Построение номограммы, прогнозирующей качество жизни зрения после эксимерлазерной коррекции миопической рефракции методом фемто-ЛАСИК / Д.Е. Абельский // Российская детская офтальмология. — 2016. — №1. — С. 39-45.
2. Новик А.А., Ионова Т.П. Руководство по исследованию качества жизни в медицине. — М.: ОЛМА медиагрупп, 2007. — 314 с.
3. Флетчер Р., Флетчер С., Вагнер Э. Клиническая эпидемиология: Основы доказательной медицины: Пер. с англ. — М.: Медиа Сфера, 1998. — 352 с.
4. Цыбульская И.С. Качество жизни больных детей и детей-инвалидов. — М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2006. — 53 с.

5. Aaronson N.K. Quality of life assessment in clinical trials: methodologic issues // Control Clin. Trials. — 1989. — P. 195-208.

6. Bowling A. Measuring Disease: a review of disease-specific quality of life measurement scales. — Open University Press: Philadelphia. — 1996. — 374 p.

7. Абрамченко В.В., Лаицев Е.А., Шамхалова И.А. Кесарево сечение в перинатальной медицине. — СПб: ЭЛБИ, 2005. — 226 с.

8. Власов В.В. Введение в доказательную медицину. — М.: МедиаСфера, 2001. — 392 с.

9. Усманова Д.Т., Пахомова Ж.Е. Состояние здоровья женщин фертильного возраста после операций на органах репродукции // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. — 2002. — С. 11-14.

10. Ware J.E. Measuring patients' views: the optimum outcome measure. SF 36: a valid, reliable assessment of health from the patient's point of view // BMJ. — 1993. — 306. — P. 1429-1430.

11. Новик А.А. Показатели качества жизни населения Санкт-Петербурга // Проблемы стандартизации в здравоохранении. — 2001. — С. 22-31.

12. Новик А.А. Концепция исследования качества жизни в медицине. — СПб.: Элби, 1999. — 140 с.

УДК 617.715-07:617.753

Л.П. ТРУФАНОВА, С.В. БАЛАЛИН

Волгоградский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 400138, г. Волгоград, ул. Землячки, 80

Анализ результатов исследования напряжения склеры при аметропии

Труфанова Лариса Петровна — врач-офтальмолог, тел. (8442) 91-61-52, e-mail: mntk@isee.ru**Балалин Сергей Викторович** — доктор медицинских наук, заведующий научным отделом, тел. (8442) 56-16-44, e-mail: mntk@isee.ru

Проведен анализ результатов исследования напряжения склеры у 50 пациентов (100 глаз) с миопией и у 30 пациентов с гиперметропией (30 глаз). Средний возраст у пациентов с миопией составлял $13,1 \pm 0,3$ года (от 6 до 17 лет), у пациентов с гиперметропией — $13,1 \pm 0,4$ года. Миопия слабой степени выявлена на 32 глазах, средней степени — на 42 глазах и высокой степени — на 26 глазах. У всех обследуемых проводилось стандартное офтальмологическое обследование: исследование остроты зрения, рефрактометрия, ультразвуковая биометрия и биомикроскопия глаза, пахиметрия, тонометрия, измерение ригидности корнеосклеральной оболочки по данным компьютерной дифференциальной тонометрии по Фриденвальду. У пациентов с миопией увеличение переднезаднего размера глазного яблока сопровождалось достоверным снижением толщины склеры в проекции плоской части цилиарного тела, что приводило также к достоверному увеличению напряжения склеры.

Ключевые слова: миопия, гиперметропия, напряжение склеры.

L.P. TRUFANOVA, S.V. BALALIN

The Volgograd Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 80 Zemlyachki Str., Volgograd, Russian Federation, 400138

Analysis of the research results of sclera tension in case of ametropia

Trufanova L.P. — ophthalmologist, tel. (8442) 91-61-52, e-mail: mntk@isee.ru**Balalin S.V.** — D. Med. Sc., Head of the Scientific Department, tel. (8442) 56-16-44, e-mail: mntk@isee.ru

Analysis of the research results of sclera tension in 50 patients (100 eyes) with myopia and in 30 patients with hypermyopia (30 eyes) has been made. The average age of patients with myopia was $13,1 \pm 0,3$ years (from 6 to 17 years), with hyperopia — $13,1 \pm 0,4$ years. Low degree myopia is detected in 32 eyes, moderate — 42 eyes and high — 26 eyes. All patient have been performed a standard eye examination: study of visual acuity, refractometry, ultrasound biometry and biomicroscopy of eyes, pachymetry, tonometry, measurement of stiffness of corneoscleral membrane according to the computer differential tonometry data by Fridenvald. In patients with myopia an increase in anteroposterior size of an eyeball was accompanied by a significant reduction in thickness of sclera in projection of the plane part of the ciliary body, which also led to a significant increase in sclera tension.

Key words: myopia, hypermetropia, sclera tension.

Прогрессирующая близорукость является одной из основных причин инвалидности по зрению, ограничению профессионального выбора и слепоты: от 23 до 45% всех инвалидов по зрению — инвалиды вследствие миопии высокой степени. Частота близорукости в развитых странах мира составляет 19-42%, достигая в некоторых странах Востока 70%. У школьников младших классов частота близорукости составляет 6-8%, у старших школьников уве-

личивается до 25-30%. Наряду с частотой миопии увеличивается и ее степень, достигая 6,0 дптр и более у 10-12% пациентов.

Основными факторами возникновения и прогрессирования близорукости служат ослабленная аккомодация, наследственная предрасположенность и ослабление прочностных свойств склеры. В патогенезе прогрессирующей миопии ведущая роль принадлежит изменениям структурных, био-



химических, биомеханических свойств склеры, что приводит к ее растяжению, как в сагиттальном, так и во фронтальном направлении [1, 2]. Одним из критериев скорости прогрессирования миопии, кроме изменения рефракции, увеличения переднезаднего размера глазного яблока может быть динамическое изменение напряжения склеры [3, 4].

Прогрессирование миопии может протекать на фоне высоких значений ВГД (18-22 мм рт. ст. — 31% случаев), средней нормы (14-17 мм рт. ст. — 49% случаев) и низкой нормы ВГД (8-13 мм рт. ст. — 20%) [5-7]. Известно, что уровень внутриглазного давления оказывает влияние на напряжение корнеосклеральной оболочки глазного яблока [8].

Цель работы — оценить изменение напряжения склеры у пациентов с аметропией.

Материал и метод

Проведен анализ результатов обследований у 50 пациентов (100 глаз) с миопией и у 30 пациентов с гиперметропией (30 глаз). Средний возраст у пациентов с миопией составлял 13,1±0,3 года (от 6 до 17 лет), у пациентов с гиперметропией — 13,1±0,4 года. Миопия слабой степени выявлена на 32 глазах, средней степени — на 42 глазах и высокой степени — на 26 глазах. Прогрессирующая близорукость выявлена на 57 глазах (57%), стабилизированная — на 43 глазах (43%). ПИНА обнаружена у пациентов с миопией на 29 глазах (29%).

У всех обследуемых проводилось стандартное офтальмологическое обследование: исследование остроты зрения, рефрактометрия, ультразвуковая биометрия, пахиметрия, тонометрия, измерение ригидности корнеосклеральной оболочки по данным компьютерной дифференциальной тонометрии по Фриденвальду. С помощью ультразвуковой биометрии глаза определяли толщину склеры в проекции ресничной (ТС₁) и плоской частей цилиарного тела (ТС₂). Определение напряжения склеры проводили по формуле Лапласа:

$$\delta = \frac{P_{0E} * L}{4 * TC}$$

где P_{0E} — уровень внутриглазного давления (мм рт. ст.), измеренный с учетом ригидности склеры, L — переднезадний размер глазного яблока (мм), TC — толщина склеры в проекции плоской части цилиарного тела. Срок наблюдения: от 6 месяцев до 5 лет.

Результаты и обсуждение

В таблице 1 представлены средние значения рефракции, переднезаднего размера глаза, толщины

роговицы в центральной оптической зоне, толщины склеры в проекции ресничной (ТС₁) и плоской (ТС₂) частей цилиарного тела и напряжения склеры у пациентов с миопией и гиперметропией. Необходимо отметить, что различие между средними значениями в данных группах по всем показателям было статистически достоверным (t>2,0; p<0,05).

Среднее значение некорректированной остроты зрения у пациентов с миопией (НКОЗ) было равно 0,11±0,006. Среднее значение объективной клинической рефракции: -3,5±0,2 дптр (от -0,5 до -13 дптр). Среднее значение максимальной корректированной остроты зрения (МКОЗ) было равно 0,9±0,01. Среднее значение переднезаднего размера глаза у пациентов с миопией составило 24,8±0,1 мм (от 22,5 до 28,4 мм). Среднее значение толщины роговицы в оптической зоне (ЦТР) было равно 555±3,4 мкм (от 473 до 639 мкм).

У пациентов с миопией отмечалось снижение ригидности корнеосклеральной оболочки глаза: среднее значение коэффициента (E) было равно 0,011±0,0002. Среднее значение внутриглазного давления без учета ригидности корнеосклеральной оболочки составило 12,3±0,22 мм рт. ст., а с учетом ригидности — 17,3±0,21 мм рт. ст. Из этих данных видно, что измерение ВГД без учета ригидности корнеосклеральной оболочки глаза приводит к занижению величины офтальмотонуса при миопии на 5 мм рт. ст.

Во второй группе, у пациентов с гиперметропией, среднее значение некорректированной остроты зрения (НКОЗ) было равно 0,4±0,05. Среднее значение объективной клинической рефракции: 2,35±0,4 дптр (от 0,25 до 8,0 дптр). Среднее значение максимальной корректированной остроты зрения (МКОЗ) было равно 0,6±0,05. Среднее значение переднезаднего размера глаза (ПЗР) составило 21,6±0,3 мм (от 20,6 до 23,8 мм). Среднее значение толщины роговицы в оптической зоне (ЦТР) составило 569,5±4,1 мкм (от 535 до 621 мкм). У пациентов с гиперметропией коэффициент ригидности корнеосклеральной оболочки глаза был достоверно выше, чем при миопии, и был равен 0,0183±0,002 (t=3,15; p<0,05).

В таблице 2 представлены средние значения клинической рефракции, биометрических показателей и напряжения склеры в зависимости от степени миопии.

Из таблицы 2 видно, что у пациентов с миопией увеличение переднезаднего размера глазного яблока сопровождалось достоверным снижением толщины склеры в проекции плоской части цилиарного тела, что приводило также к достоверному

Таблица 1. Средние значения клинической рефракции, биометрических показателей и напряжения склеры у пациентов с миопией (100 глаз) и гиперметропией (30 глаз), (M±m)

Показатели	Пациенты с миопией	Пациенты с гиперметропией	t	P
Rf, (дптр)	-3,5±0,2	2,35±0,4	12,9	<0,01
ПЗР, (мм)	24,8±0,1	21,6±0,3	3,2	<0,05
ЦТР, (мкм)	555±3,4	569,5±4,1	2,7	<0,05
ТС ₁ , (мм)	0,42±0,003	0,44±0,006	2,6	<0,05
ТС ₂ , (мм)	0,386±0,003	0,42±0,007	4,4	<0,01
E ₀ , (1/мм рт. ст.)	0,011±0,0002	0,0183±0,002	3,7	<0,01
δ, (мм рт. ст.)	283,5±4,2	225,4±5,3	8,6	<0,01

Таблица 2.

Средние значения клинической рефракции, биометрических показателей и напряжения склеры в зависимости от степени миопии, ($M \pm m$)

Показатели	Пациенты с миопией		
	Слабая	Средняя	Высокая
Rf, (дптр)	-2,0±0,12*	-4,47±0,14**	-9,5±0,65***
ПЗР, (мм)	23,9±0,14*	24,7±0,12**	26,6±0,21***
ЦТР, (мкм)	551±6,0*	558,5±5,5*	546±7,1*
ТС _{1r} , (мм)	0,42±0,006*	0,418±0,005*	0,41±0,009*
ТС _{2r} , (мм)	0,4±0,007*	0,38±0,005**	0,37±0,008**
E _{0r} , (1/мм рт. ст.)	0,012±0,00047	0,011±0,00033	0,01±0,00036
δ, (мм рт. ст.)	262±5,5*	283,3±6,0**	307±7,3***

Примечание: различие между средними значениями, отмеченные значками *и **, а также между **и *** статистически достоверно ($t > 2,0$; $p < 0,05$)

увеличению напряжения склеры. Различие между средними значениями толщины роговицы в оптической зоне (ЦТР) было статистически недостоверным ($t < 2,0$; $p > 0,05$). Достоверного различия не было также между средними значениями толщины склеры в проекции ресничного тела (ТС₁). Таким образом, определение толщины склеры в проекции плоской части цилиарного тела является более информативным, а поэтому данный параметр следует учитывать при определении напряжения склеры.

На основании корреляционного анализа выявлена достоверная зависимость между уровнем ВГД, измеренного с учетом ригидности корнеосклеральной оболочки глаза и показателем напряжения склеры:

$\delta = 48,4 + 13 \cdot P_{OE}$, где P_{OE} — ВГД, измеренного с учетом ригидности корнеосклеральной оболочки глаза, δ — показатель напряжения склеры. Коэффициент корреляции (r) равен 0,64 ($p < 0,001$).

На основании многофакторного анализа у пациентов с миопией была установлена взаимосвязь между напряжением склеры (δ) и офтальмобиометрическими показателями, а также уровнем ВГД, которое было измерено с учетом ригидности корнеосклеральной оболочки глаза: $\delta = 39,7 + 9,58 \cdot ПЗР + 16,35 \cdot P_{OE} - 723,9 \cdot ТС_2$, где ПЗР — переднезадний размер глазного яблока, ТС₂ — толщина склеры в проекции плоской части цилиарного тела, P_{OE} — внутриглазное давление, измеренное с учетом ригидности корнеосклеральной оболочки глазного яблока. Все коэффициенты данного уравнения статистически достоверны ($p < 0,05$).

Заключение

Прогрессирование миопии сопровождается достоверным снижением толщины склеры в проекции плоской части цилиарного тела и увеличением напряжения склеры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Ахмеджанова Е.В. Прогрессирующая миопия у детей: лечить или не лечить? // Вестник офтальмологии. — 2005. — №2. — С. 5-8.
2. Шарохин М. А., Плисов И. Л., Пузыревский К. Г. и др. Оценка эффективности лечения пациентов с прогрессирующей миопией // Вестн. Новосибирского государственного университета. — 2012. — №5. — С. 141-143.
3. Труфанова Л.П., Фокин В.П., Балалин С.В. Анализ напряжения корнеосклеральной оболочки при миопии // Материалы научно-практической конференции офтальмологов «Невские горизонты» — 2016. — С. 141-144.
4. Труфанова Л.П., Фокин В.П., Балалин С.В. Биометрические и биомеханические критерии прогрессирования миопии // Современные технологии в офтальмологии. — 2016. — Вып. №3 (11). — С. 55-57.
5. Косарев С.Н. Гипотензивное лазерное воздействие в системе массового лечения прогрессирующей миопии // Вестн. Оренбургского государственного университета. — 2011. — №14. — С. 197-202.
6. Старикова Д.И. Результаты измерения внутриглазного давления у детей с прогрессирующей миопией // Точка зрения. Восток-Запад. — 2014. — №1. — С. 234-236.
7. Страхов В.В., Гулидова Е.Г., Алексеев В.В. Особенности течения и мониторинг прогрессирующей миопии в зависимости от офтальмотонуса // Российский офтальмологический журнал. — 2011. — №4. — С. 66-70.
8. Анисимова С.Ю. Центральная пахиметрия роговицы, внутриглазное давление, фактор напряжения оболочек и состояние поля зрения при открытоугольной глаукоме // Глаукома. — 2006. — №1. — С. 3-5.



УДК 617.75-089

В.П. ФОКИН, О.С. КУЗНЕЦОВА

Волгоградский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ,
400138, г. Волгоград, ул. Землячки, д. 80

Новая технология при проведении операции ЛАЗИК

Фокин Виктор Петрович — доктор медицинских наук, профессор, директор, тел. (8442) 58-16-80, e-mail: fokin@isee.ru

Кузнецова Ольга Семеновна — врач-офтальмолог, тел. (8442) 91-50-65, e-mail: mntk@isee.ru

Проанализированы результаты 182 операций ЛАЗИК с применением гемостатического шпателя и микротупфера. Использование гемостатического шпателя путем однократного прижатия было высоко эффективным для остановки кровотечения малой степени интенсивности в 60% случаев, при более выраженном геморраже в 40% случаев требовалось повторное наложение инструмента в течение 5-10 секунд. Гемостатический шпатель удобен в применении и позволяет минимизировать последствия повреждения краевой петлисткой сосудистой сети роговицы.

Ключевые слова: ЛАЗИК, гемостатический шпатель.

V.P. FOKIN, O.S. KUZNETSOVA

The Volgograd Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 80 Zemlyachki Str.,
Volgograd, Russian Federation, 400138

A new technology used for LASIK

Fokin V.P. — D. Med. Sc., Professor, Director, tel. (8442) 58-16-80, e-mail: fokin@isee.ru

Kuznetsova O.S. — ophthalmologist, tel. (8442) 91-50-65, e-mail: mntk@isee.ru

The results of 182 LASIK operations using a hemostatic spatula and microswab have been analyzed. Using hemostatic spatula by single pressing has been highly effective in stopping the low-intensity degree of bleeding in 60% of cases, with more pronounced hemorrhage in 40% of cases required re-imposition of the instrument for 5-10 seconds. Hemostatic spatula is easy to use and allows you to minimize the effects of damage to the edge of the looped vasculature of cornea.

Key words: LASIK, hemostatic spatula.

Во время выполнения операции ЛАЗИК, в момент выкраивания роговичного лоскута с помощью механического микрокератома, возможно травмирование краевой сосудистой сети роговицы, что приводит к кровотечению, которое может распространяться на роговичное ложе [1, 2]. Это ухудшает визуализацию операционного поля [3]. Используемые для этих целей тупферы удаляют кровь только при небольшом кровотечении. При повреждении более крупных кровеносных сосудов выход крови на операционное поле и ее удаление с помощью тупферов, длительно и малоэффективно, что продлевает время операции на 3-5 минут, при этом резко снижается визуализация операционного поля. А также возникает опасение распространения кровотечения в центр операционного ложа, что в совокупности чревато возникновением постоперационных осложнений [4-6].

Цель работы — улучшить технологию операционного процесса, уменьшить и устранить кровотечение из краевой сосудистой сети с помощью гемостатического шпателя, изучить особенности его применения при операциях ЛАЗИК.

Материал и методы

Улучшить технологию операционного процесса, уменьшить и устранить кровотечение, предлагается посредством использования металлического гемостатического шпателя (см. рис.), состоящего из рабочей части (1) в виде серповидной плоской пластины, диаметром, равным диаметру роговицы глаза, и рукоятки (2) цилиндрической формы. Инструмент используется путем наложения торцевой поверхности (а) рабочей части (1) в районе ножки роговичного лоскута на поверхность роговицы с поврежденными кровоточащими сосудами, в

Рисунок.
Гемостатический шпатель



результате прижатия сосудов краевой петливой сети, выдерживают время для получения окклюзии и остановки кровотечения.

В Клинике Волгоградского филиала было проведено 90 операций ЛАЗИК (45 пациентов) с применением гемостатического шпателя, что составило 1 группу исследования; 2-я группа — 92 операции ЛАЗИК (46 пациентов) с использованием стандартного ромбовидного микротупфера. У пациентов обеих групп перед ЛАЗИК был активный опыт применения мягких контактных линз от 3 до 20 лет. У всех пациентов на дооперационном этапе наблюдалась расширенная петлистая сосудистая сеть роговицы, более выраженная в верхнем отделе. Эксимер-лазерная коррекция была выполнена с помощью эксимерного лазера SCHWIND AMARIS (Германия) с использованием ротационного микрокератома «Moria»-2 (Moria, Франция). В момент выкраивания роговичного лоскута происходило перерезывание (травмирование) сосудов краевой петливой сети роговицы, что сопровождалось кровотечением разной степени интенсивности с распространением на роговичное ложе. Остановку появившегося кровотечения у пациентов 1-й группы осуществляли следующим способом — гемостатический шпатель накладывали паралимбально с легким прижатием торцевой, линейной поверхностью серповидной тонкой пластины рабочей части инструмента в зоне перерезанных, вросших в роговицу сосудов краевой петливой сети. Во 2-й группе при аналогичных обстоятельствах применялся микротупфер, который накладывался в зону травмированных сосудов и за счет пропитывания пористого материала удалялось избыточное количество крови, мешающее визуализации операционного поля.

Результаты и обсуждение

Для кровотечения малой степени интенсивности у 27 пациентов (60%) однократного прижатия гемостатическим шпателем было достаточно, при более выраженном геморраже у 18 пациентов (40%) требовалось повторное наложение инструмента в течение 5-10 секунд. После проведения такой манипуляции кровотечение останавливалось, и далее операция ЛАЗИК проводилась стандартно. На данное устройство получено положительное решение на выдачу патента РФ на изобретение по заявке №2015127630/14(042891) от 09.07.2015.

Значительный размер микротупфера создает препятствия для визуализации операционного поля и контроля операционного процесса. При обильном кровотечении необходима последовательная смена микротупферов по мере их пропитывания, так во 2-й группе требовалось применение от 3 до 6 микротупферов. Также необходимо было проведение неоднократного промывания интраламеллярного пространства раствором BSS вследствие распространения крови под лоскутом, т. к. попадание частиц крови в интраламеллярное пространство в дальнейшем влияет на течение восстановительного периода после операции, на скорость восстановления остроты зрения в послеоперационном периоде. Проведение данных мероприятий удлиняло продолжительность операции ЛАЗИК в среднем на 3-5 минут. В дальнейшем в раннем послеоперационном периоде в данной группе отечность роговичного лоскута наблюдалась у 27 пациентов (58,6%), жалобы на «затуманивание» зрения предъявляло 36 пациентов (78,3%), эффект ложного остаточного минуса отмечался у 10 пациентов (21,7%), который впоследствии проходил к 1 месяцу после операции.

Выводы

1. Применение гемостатического шпателя позволяет оптимизировать и улучшить качество проведения операции ЛАЗИК.
2. Использование гемостатического шпателя помогает остановить кровотечение за минимальное время, что влияет на рефракционный результат ЛАЗИК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Huhtala A., Pietilä J., Mäkinen P. et al. Corneal flap thickness with the Moria M2 single-use head 90 microkeratome // Acta Ophthalmologica Scandinavica. — 2007. — Vol. 85, №4. — P. 401-406.
2. Kolotov M.G. To the question on corneal response to myopia correction by the method of LASIK // J. Ophthalmosurgery. — 2009. — №3. — P. 9-11.
3. Sugar A., Rapuano C.J., Culbertson W.W., et al. Laser in situ keratomileusis for myopia and astigmatism: safety and efficacy: a report by the American Academy of Ophthalmology // Ophthalmology. — 2002. — Vol. 109 (1). — P. 175-87.
4. McAlinden C. Corneal refractive surgery: past to present // Clin. Exp. Optom. — 2012. — Vol. 95 (4). — P. 386-398.
5. Morshirfar M., Gardiner J.P., Schliesser J.A., et al. Laser in situ keratomileusis flap complications using mechanical microkeratome versus femtosecond laser: retrospective comparison // J. Cataract. Refract. Surg. — 2010. — Vol. 36. — P. 1925-1933.
6. Talamo J.H., Meltzer J., Gardner J. Reproducibility of flap thickness with IntraLase FS and Moria LAK-1 and M2 microkeratomes // J. Refract. Surg. — 2006. — 22 (6). — P. 556-61.



УДК 617.7-007.681-08

А.Д. ЧУПРОВ¹, В.Н. КАНЮКОВ¹, О.В. КАДНИКОВА¹, А.К. ЕКИМОВ², Э.А. ПЕТРОСЯН¹¹Оренбургский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 460047, г. Оренбург, ул. Салмышская, д. 17²Детская городская клиническая больница, 460000, г. Оренбург, ул. Кобозева, д. 25а

Оценка экономической эффективности селективной лазерной трабекулопластики у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой

Чупров Александр Дмитриевич — доктор медицинских наук, профессор, директор, тел. (3532) 36-44-59, e-mail: ofmntkmg@esoo.ru**Канюков Владимир Николаевич** — доктор медицинских наук, профессор, главный научный консультант, тел. (3532) 65-06-82, e-mail: ofmntkmg@esoo.ru**Кадникова Ольга Викторовна** — врач-офтальмолог отделения лазерной хирургии, тел. (3532) 65-06-82, e-mail: nauka@ofmntk.ru**Екимов Александр Кузьмич** — экономист, тел. (3532) 65-06-82, e-mail: ekimov_ak@mail.ru**Петросян Эмилия Аветиковна** — научный сотрудник, психолог, тел. (3532) 65-06-82, e-mail: nauka@ofmntk.ru

Проведена оценка экономической эффективности селективной лазерной трабекулопластики (СЛТ) у 62 пациентов с первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ) в возрасте от 42,2 до 86,0 лет в течение 1 года после операции. Все пациенты были разделены на 3 группы (кластера), затем с помощью одномерного статистического анализа давалась характеристика каждого из трех кластеров. Проанализирована динамика стоимости медикаментозного лечения от момента операции до 1 года после операции по кластерам. Затраты на инстилляции гипотензивных препаратов у пациентов до трех месяцев после операции снижались, далее в период от 3 до 6 месяцев наблюдался рост затрат на инстилляции, а затем расходы на медикаментозные препараты вновь начинали снижаться. Кроме того, были проанализированы затраты пациентов на транспортные расходы. Анализ общих затрат на лечение свидетельствует о том, что они выше в кластере 1 — это пожилые люди. Результаты исследования показали, что СЛТ — безопасный и эффективный метод лечения ПОУГ при низких экономических затратах.

Ключевые слова: открытоугольная глаукома, селективная лазерная трабекулопластика, экономическая эффективность.

A.D. CHUPROV¹, V.N. KANYUKOV¹, O.V. KADNIKOVA¹, A.K. EKIMOV², E.A. PETROSYAN¹¹Orenburg branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 17 Salmyshskaya Str., Orenburg, Russian Federation, 460047²Children's City Clinical Hospital, 25 Kobozeva Str., Orenburg, Russian Federation, 460000

Estimation of economic effectiveness of selective laser trabeculoplasty in patients with primary open-angle glaucoma

Chuprov A.D. — D. Med. Sc., Professor, Director, tel. (3532) 36-44-59, e-mail: ofmntkmg@esoo.ru**Kanyukov V.N.** — D. Med. Sc., Professor, Chief Consultant, tel. (3532) 64-48-18, e-mail: ofmntkmg@esoo.ru.**Kadnikova O.V.** — ophthalmologist of the Department of Laser Surgery, tel. (3532) 65-06-82, e-mail: nauka@ofmntk.ru**Ekimov A.K.** — economist, tel. (3532) 65-06-82, e-mail: ekimov_ak@mail.ru**Petrosyan E.A.** — researcher, psychologist, tel. (3532) 65-06-82, e-mail: nauka@ofmntk.ru

The economic effectiveness of selective laser trabeculoplasty (SLT) was estimated in 62 patients with primary open angle glaucoma (POAG) aged 42.2 to 86.0 years within 1 year after surgery. All patients were divided into 3 groups (clusters), and then each of the three clusters was characterized using the univariate statistical analysis. The dynamics of the medical treatment cost from the surgery within 1 year after surgery was analyzed in the clusters. The dynamics of the cost of instillation of antihypertensive drugs revealed a decrease of medical treatment cost in patients up to three months after surgery, then the cost of instillation increased in the period from 3 to 6 months and further it declined again. Transportation expenses of patients were also analyzed. The analysis of the total cost of treatment indicates that they are higher in the cluster 1 which comprised patients of senior age. The results of the study showed that SLT is a safe and effective treatment for POAG with low economic costs.

Key words: open-angle glaucoma, selective laser trabeculoplasty, economic effectiveness.

В Российской Федерации, по данным Министерства здравоохранения, на 2013 г. диагностировано более 1,1 млн пациентов с глаукомой [1]. Проблема первичной глаукомы является социально значимой, так как в большинстве случаев затрагивает трудоспособное население, что приводит к значительным экономическим потерям. Среди клинических форм глаукомы наибольшее эпидемиологическое и социальное значение имеет первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ), на долю которой приходится от 72,3 до 96,1% всех случаев глаукомы [2].

В алгоритме лечения ПОУГ, помимо хирургических вмешательств, достойное место занимают лазерные методы лечения, а именно селективная лазерная трабекулопластика (СЛТ), применяемая в качестве самостоятельного лазерного лечения, преимущественно в начальной и развитой стадии ПОУГ при субкомпенсации ВГД в случаях умеренной, выраженной и резко выраженной пигментации трабекулярной сети УПК [3-5]. Неоспоримы преимущества СЛТ: амбулаторное проведение; безболезненность процедуры; минимальное количество интра- и послеоперационных осложнений; быстрота выполнения; альтернатива для пациентов, не переносящих лекарственные препараты, назначаемые при лечении глаукомы; выполнение под местной анестезией; низкая стоимость лечения; минимальный реабилитационный период; безопасность и эффективность процедуры [6, 7]. При недостаточном эффекте от СЛТ данную операцию можно проводить повторно, так как СЛТ не приво-

дит к термическому поражению соседних тканей и структур трабекулярной сети [8].

Подтверждение медицинской эффективности лечения тесно связано с экономической целесообразностью [9, 10]. Результаты оценки клинико-экономической эффективности, в том числе у пациентов с ПОУГ, используются для выбора наиболее адекватных способов лечения, улучшения медицинского обслуживания и снижения затрат на лечение заболевания [11-13]. Вопросы экономических отношений пациентов с медицинскими организациями по нозологиям, не входящим в оплату по Программе государственных гарантий оказания бесплатной медицинской помощи жителям региона, являются важными вопросами как для пациентов, так и для государства.

Цель работы — провести оценку экономической эффективности СЛТ у пациентов с ПОУГ в течение 1 года после операции.

Материал и методы

В исследовании приняли участие 62 пациента (92 глаза) в возрасте от 42,2 до 86,0 лет ($M \pm m$) ($66,1 \pm 1,3$ лет). Из них 30 женщин в возрасте $65,4 \pm 2,1$ года и 32 мужчины в возрасте $66,8 \pm 1,4$ лет. Все обследуемые пациенты являлись жителями Оренбургской области. ВГД составляло от 20 до 32 мм рт. ст. Всем пациентам до операции проводилось стандартное офтальмологическое обследование. Селективная лазерная трабекулопластика

Рисунок 1.

Дендрограмма, характеризующая степень близости анализируемых пациентов в пространстве выбранных признаков

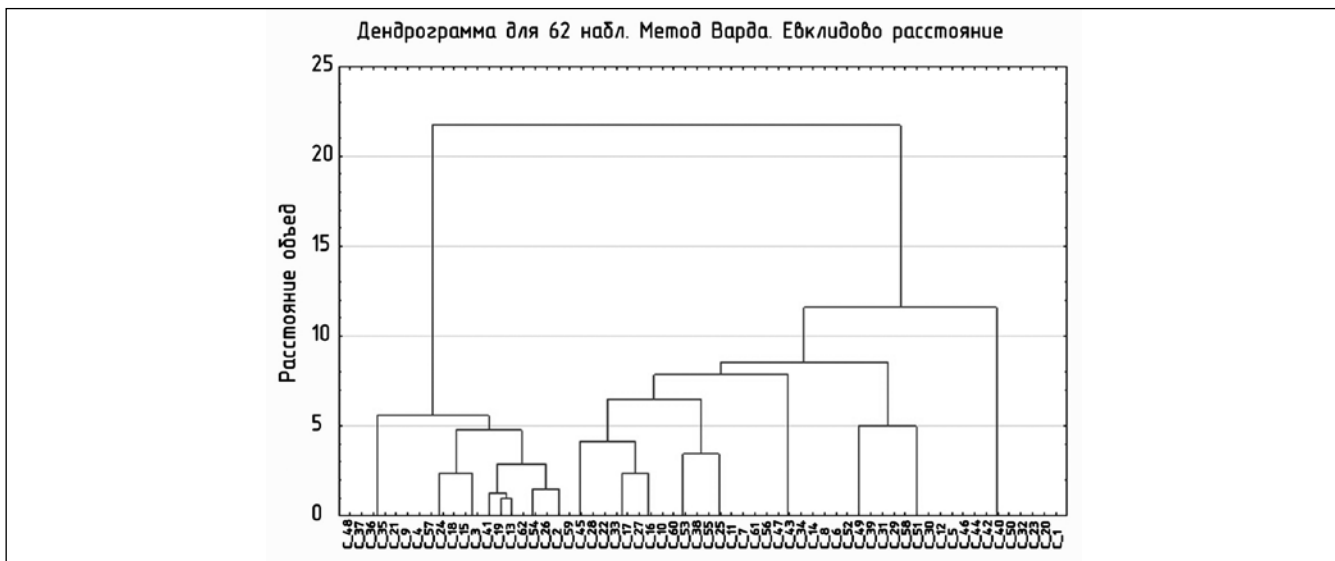




Таблица 1.
Характеристики выделенных кластеров по значениям качественных признаков

Признак	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3
Код пола (1-м;)	50,0%	45,5%	64,3%
2-ж	50,0%	54,5%	35,7%
Всего по полу	100,0%	100,0%	100,0%
Код_возраста (1 — до 60 лет)	0,0%	68,2%	0,0%
>=60-70 лет	46,2%	31,8%	50,0%
>70 лет	53,8%	0,0%	50,0%
Всего по коду возраста	100,0%	100,0%	100,0%
Код_работает (о — не работает)	100,0%	9,1%	100,0%
1 — работает)	0,0%	90,9%	0,0%
Всего по работающим	100,0%	100,0%	100,0%
Город_село (г — 1;	100,0%	63,6%	0,0%
с — 0)	0,0%	36,4%	100,0%
Всего по городу и селу	100,0%	100,0%	100,0%

выполнялась на установке Quantel Medical Optimis с приставкой Solutis при следующих параметрах: длина волны 532 нм, время импульса 4 нс, диаметр пятна 400 нм, количество импульсов 100-120, мощность процедуры подбиралась индивидуально в зависимости от степени пигментации трабекулы. В послеоперационном периоде пациентам на 7 дней назначались нестероидные противовоспалительные препараты. Все пациенты были осмотрены в сроки 1 сутки, 1 месяц, 3 месяца и 6 месяцев после операции. Общая сумма затрат на полный курс лечения составляла 1 335 445 рублей (21 539 рублей в среднем на одного пациента). Обработка исходных данных проводилась с помощью программы STATISTICA 10 [14].

Результаты и обсуждение

В ходе исследования представляли интерес характерные особенности некоторых социальных характеристик пациентов и их возможное влияние на экономические результаты лечения. В качестве социальных характеристик были проанализированы — пол, возраст, отношение к трудоспособному населению и проживание в городе или селе. В пространстве указанных признаков к исходным данным был применен кластерный анализ [15]. Кластерный анализ — это метод многомерного статистического анализа, позволяющий в пространстве выбранных признаков найти «сгущения объектов» (кластеры), которые обладают тем свойством, что объекты, отнесенные к одному кластеру более похожи между собой (по значениям выбранных признаков), чем объекты, относящиеся к разным кластерам.

Анализ дендрограммы 1 свидетельствовал о том, что на уровне «Расстояния объединения» все пациенты, характеризующиеся четырьмя признаками (пол, возраст, отношение к трудоспособному населению и проживание в городе или селе) были разделены на 3 группы (кластера).

После оценки всех исследуемых признаков давалась характеристика каждого из трех выделенных кластеров. Для этого применялись методы одномерного статистического анализа к исходным данным трех выделенных кластеров (табл. 1).

Выделенные кластеры характеризовались по тем качественным признакам, по которым формировались кластеры. В кластерах 1 и 2 было практически поровну как мужчин, так и женщин. В кластере 3 преобладали мужчины (64,3%), данный факт означал, что в кластере 3 на 1 женщину приходилось примерно по 2 мужчин. Кластер 2 отличался от кластера 1 и 3 тем, что в нем преобладали лица молодого возраста. Данный факт так же подтвержден таблицей 2, в которой средний возраст лиц из кластера 2 составил $56,0 \pm 1,3$ лет, в то время как в кластере 1 средний возраст пациентов составил $71,8 \pm 1,2$ лет и в 3 кластере — $71,4 \pm 2,0$ лет. Из разницы в возрасте лиц, отнесенных к выделенным кластерам, следовало, что во 2 кластере 90,9% пациентов являлись работающими лицами, в то время как в кластерах 1 и 3 работающих лиц не было (табл. 1). Каждый второй пациент кластера 2 проживал в городе, и лишь 36,4% пациентов проживали в сельской местности.

Кластер 1 характеризовался тем, что в него были отнесены мужчины и женщины в равных количествах. Пациенты кластера 1 — это пожилые неработающие люди. Все лица кластера 1 проживали в городе.

Характерной особенностью 2 кластера являлось то, что к нему были отнесены молодые люди, работающие и 2/3 из них проживающие в городе.

Кластер 3 в чем-то похож на кластер 1, поскольку к нему были отнесены пожилые неработающие лица. Но если в кластере 1 число пациентов по полу было равно, то в 3 кластере 2/3 пациентов — это мужчины и, главное, все пациенты проживали в сельской местности.

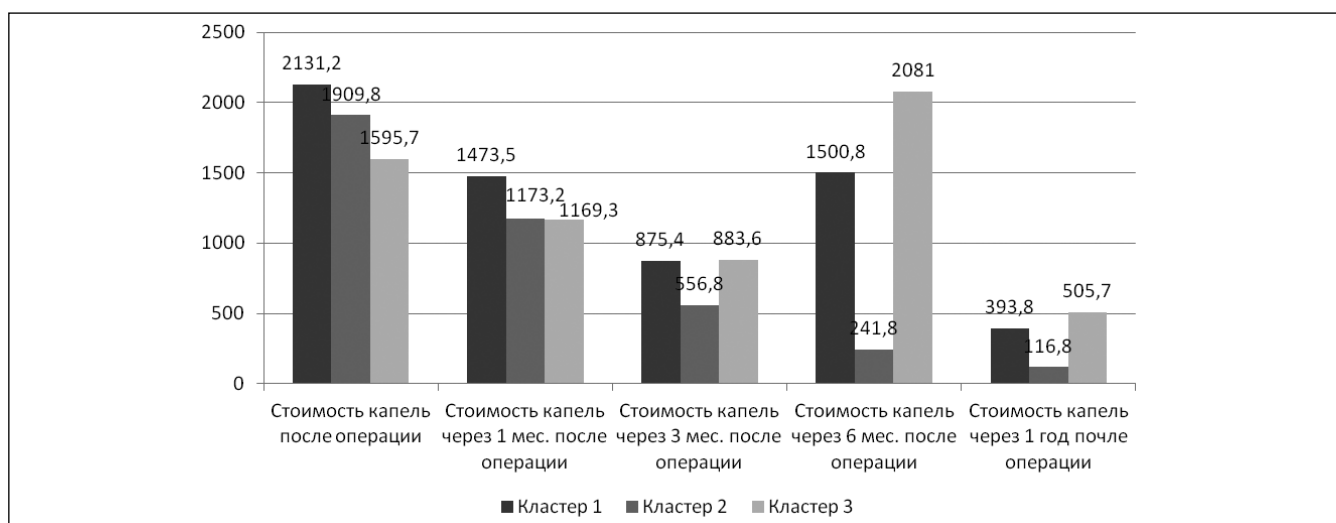
Динамика расходов на медикаментозное лечение выявлена из полученных характеристик выделенных кластеров. В кластере 2, куда входили молодые работающие люди, расходы на инстилляции гипотензивных препаратов постоянно снижались от 1909,8 рублей сразу после оперативного лечения до 116,8 рублей через 1 год после операции (рис. 2).

Динамика затрат на медикаментозное лечение у пациентов кластера 1 и 3 несколько совпадала: вначале (до трех месяцев после операции) было

Таблица 2.
Характеристики кластеров по значениям качественных и количественных признаков

Признак	M±m	M±m	M±m
	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3
Код пола (1 — м; 2 — ж)	1,5±0,1	1,5±0,1	1,4±0,1
Код_возраста	2,5±0,1	1,3±0,1	2,5±0,1
Код_работает ли пациент	0,0±0,0	0,9±0,1	0,0±0,0
Город_село (г — 1; с — 0)	1,0±0,0	0,6±0,1	0,0±0,0
Стоимость капель после операции	2131,2±167,2	1909,8±172,5	1595,7±127,0
Стоимость глазных капель через 1 мес. после операции	1473,5±132,4	1173,2±94,0	1169,3±127,7
Стоимость глазных капель через 3 мес. после операции	875,4±147,5	556,8±115,2	883,6±140,3
Стоимость глазных капель через 6 мес. после операции	1500,8±825,2	241,8±88,8	2081,4±1434,2
Стоимость капель через 1 год после операции	393,8±104,1	116,8±65,8	505,7±165,1
Диагностика	3410,0±0,0	3410,0±0,0	3410,0±0,0
Операция	8100,0±0,0	8100,0±0,0	8100,0±0,0
Стоимость капель за 1 год	5242,7±515,2	3903,0±301,1	4764,3±618,0
Транспортные расходы	205,8±52,8	220,5±40,0	267,9±26,5
Повторная диагностика	4350,0±0,0	4350,0±0,0	4350,0±0,0
Повторная операция	1103,8±839,7	0,0±0,0	1471,4±1471,4
ИТОГО	22412,3±926,2	19983,4±287,6	22363,6±1507,5
Стоимость капель за 1 год	5242,7±515,2	3903,0±301,1	4764,3±618,0
Возраст	71,8±1,2	56,0±1,3	71,4±2,0

Рисунок 2.
Динамика стоимости капель от момента операции до 1 года после операции



установлено снижение затрат на инстилляцию, далее в период от 3 до 6 месяцев отмечался рост затрат, а затем расходы на инстилляцию имели тенденцию к снижению. Отличие затрат на медикаментозное лечение у пациентов кластера 1 от кластера 3 состояло в том, что до трех месяцев затраты на инстилляцию у пациентов в кластере 1 были выше, чем затраты у пациентов кластера 3, через

три месяца после операции затраты были примерно одинаковыми, а затем затраты на медикаментозное лечение у пациентов кластера 3 становились выше, чем затраты у пациентов кластера 1.

Кроме того, были проанализированы затраты на транспортные расходы, которые составили:

Кластер 1 — средние затраты на транспортные расходы составили 205,8±52,8 рублей. При этом



общие расходы на лечение пациентов кластера 1 в среднем составили 22 412,3±926,2 рублей.

Кластер 2 — средние затраты на транспортные расходы составили 220,5±40,0 рублей. При этом общие расходы на лечение пациентов кластера 1 в среднем составили 19 983,4±287,6 рублей.

Кластер 3 — средние затраты на транспортные расходы составили 267,9±26,5 рублей. При этом общие расходы на лечение пациентов кластера 1 в среднем составили 22 363,6±1507,5 рублей.

Выводы

В раннем послеоперационном периоде нормализация тонометрических показателей отмечалась в 100% случаев. В первые сутки после СЛТ отмечалось снижение ВГД на 4 (71%) – 5 (27%) мм рт. ст. с последующим постепенным снижением еще на 1-3 мм рт. ст. (92%) в течение 1-3 месяцев, что являлось толерантным для всех пациентов. В течение первого месяца после лазерной операции все пациенты оставались на прежнем дооперационном режиме закапывания гипотензивных препаратов. В дальнейшем удалось снизить медикаментозный гипотензивный режим: через 1 месяц после операции — на 37 глазах (40,2%), через 3 месяца — на 52 глазах (56,5%), через 6 месяцев — на 63 глазах (68,5%) и через 1 год после операции — на 72 глазах (78,3%).

Отсутствие гипотензивного эффекта после СЛТ отмечалось у 3 пациентов (3,3%), находящихся на максимальной гипотензивной терапии, в дальнейшем им была выполнена гипотензивная фистулизирующая операция.

Заключение

Таким образом, результаты исследования показали, что в практической работе с пациентами ПОУГ целесообразно использование СЛТ как безопасного и эффективного метода лечения ПОУГ. Учет соотношения затраченных ресурсов и полученного результата позволяет получить доказательные аргументы для адекватного планирования офтальмологической помощи. Все это в совокупности создает

предпосылки для качественно нового уровня жизни пациентов с ПОУГ после СЛТ при низких экономических затратах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальное руководство по глаукоме: для практикующих врачей / под ред. Е.А. Егорова, Ю.С. Астахова, В.П. Еричева. — 3-е изд. испр. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. — С. 247-249.
2. Еричев В.П., Егоров Е.А. О патогенезе первичной открытоугольной глаукомы // Вестник офтальмологии. — 2014. — №6. — С. 98-104.
3. Latina M., Park C. Selective Targeting of trabecular meshwork cells: in vitro studies of pulsed and CW laser interactions // Exp. Eye Res. — 1995. — Vol. 60. — P. 359-372.
4. Latina M.A., Sibayan S., Dong H. et al. Q-switched 532-nm Nd: YAG laser trabeculoplasty (selective laser trabeculoplasty) // Ophthalmology. — 1998. — Vol. 105, №11. — P. 2082-2090.
5. Соколовская Т.В., Кочеткова Ю.А. Селективная лазерная трабекулопластика — эффективность и перспективность в лечении первичной открытоугольной глаукомы // Практическая медицина. — 2012. — №59, Т. 1. — С. 142-146.
6. Курмангалиева М.М. Возможности применения селективной лазерной трабекулопластики у больных с различными видами первичной глаукомы / М.М. Курмангалиева, А.Б. Умбетияр // Сб. научных тр. науч.-практ. конф. по офтальмологии и хирургии с международным участием «Восток-Запад». — Уфа, 2012. — С. 218-219.
7. Weinand F.S., Althen F. Long-term clinical results of selective laser trabeculoplasty in the treatment of primary open angle glaucoma // Eur. J. Ophthalmol. — 2006. — Vol. 16, №1. — P. 100.
8. Депутатова А.Н., Аль-Рашид З.Ж., Илюхина О.С. Селективная лазерная трабекулопластика в лечении глаукомы // Федоровские чтения — 2011; сб. тез. — М., 2011. — С. 300.
9. Куроедов А.В. Клинико-экономические подходы в лечении больных глаукомой // Офтальмологические ведомости. — 2010. — №1, Т. 3. — С. 51-62.
10. Куроедов А.В. Критерии экономики здоровья в лечении глаукомы // Окулист. — 2003. — №7-8. — С. 6-8.
11. Решетников А.В., Шамшурина Н.Г., Алексеева В.М. и др. Применение клинико-экономического анализа в медицине. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — С. 176.
12. Канюков В.Н., Екимов А.К., Щербанов В.В. Математический анализ в офтальмологии. — Оренбург: ОАО «ИПК «Южный Урал», 2005. — 240 с.
13. Золотарев А.В., Целина М.Э. Перспективы клинико-экономического анализа в офтальмологии // Клиническая офтальмология. — 2011. — №2. — С. 78-79.
14. Боев В.М., Борщук Е.Л., Екимов А.К., Бегун Д.Н. Руководство по обеспечению решения медико-биологических задач с применением программы STATISTICA 10.0. — Оренбург: ОАО «ИПК «Южный Урал», 2014. — 208 с.
15. Жамбю М. Иерархический кластер анализ и соответствия. — М.: Финансы и статистика, 1988. — 342 с.

УДК 612.843.112-007.17:617.7-007.681

Т.А. ШАИМОВА¹, И.Е. ПАНОВА², В.А. ШАИМОВА^{1,3}

¹«Центр зрения», 454014, г. Челябинск, пр. Комсомольский, д. 88

²Санкт-Петербургский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 192283, г. Санкт-Петербург, ул. Ярослава Гашека, д. 21

³Челябинский государственный институт лазерной хирургии, 454018, г. Челябинск, пр. Победы, д. 287

К вопросу о взаимосвязи морфометрических параметров хориоретинального комплекса в макулярной зоне у больных с сочетанной патологией — возрастной макулярной дистрофией и первичной открытоугольной глаукомой

Шаимова Татьяна Анатольевна — соискатель кафедры офтальмологии, врач-офтальмолог, тел. +7-951-777-11-53, e-mail: tanja.shaimova@gmail.com

Панова Ирина Евгеньевна — доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе, тел. +7-906-890-28-68, e-mail: eyeren@yandex.ru

Шаимова Венера Айратовна — доктор медицинских наук, главный врач, ведущий научный сотрудник, тел. +7-950-744-49-45, e-mail: shaimova.v@mail.ru

Проведен сравнительный анализ параметров хориоретинального комплекса у больных с сочетанной патологией — возрастной макулярной дистрофией (ВМД) и первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ). Исследование проведено методом оптической когерентной томографии (ОКТ) в трех исследовательских группах (ИГ): ИГ1 — 38 пациентов (65 глаз) с сочетанной патологией — ВМД, сухая форма и ПОУГ; ИГ2 — 37 пациентов (62 глаза) с ВМД, сухая форма; ИГ3 — 27 пациентов (48 глаз) с ПОУГ. В ИГ1 и ИГ2 выделены подгруппы: А — атрофическая форма ВМД (1А и 2А); Б — друзы макулы (1Б и 2Б). Исследуемые параметры: толщина нейроретинального комплекса (НЭ), толщина слоя ганглиозных клеток сетчатки (ГКС), толщина хориоидеи. Рассчитан индекс толщины ганглиозных клеток сетчатки (ТГКС)=толщина ГКС/толщина НЭ. Установлены отличительные характеристики ОКТ параметров хориоретинального комплекса в макулярной зоне у пациентов ИГ1: толщина НЭ снижена ($p<0,001$) в сравнении с контрольной группой, в большей мере в ИГ1А ($p<0,001$); толщина ГКС и значения индекса ТГКС снижены в сравнении с контрольной группой ($p<0,001$), ИГ2А и ИГ2Б ($p<0,05$); толщина НЭ, слоя ГКС и индекс ТГКС имеют обратную корреляционную зависимость ($p<0,001$) со стадией ПОУГ и снижаются с увеличением стадии ПОУГ; толщина хориоидеи снижена, в большей степени в ИГ1А, в сравнении с контрольной группой ($p<0,001$), подгруппой пациентов ИГ2Б и ИГ3. Можно предположить, что наличие у больного с ВМД сопутствующего заболевания в виде ПОУГ обуславливает возможность утяжеления течения макулодистрофии с прогрессированием атрофической формы вследствие нарушения трофики нейросенсорной сетчатки.

Ключевые слова: возрастная макулярная дистрофия, первичная открытоугольная глаукома, оптическая когерентная томография.

T.A. SHAIMOVA¹, I.E. PANOVA², V.A. SHAIMOVA^{1,3}

¹«Tsentr zreniya», 88 Komsomolskiy Ave., Chelyabinsk, Russian Federation, 454014

²The Saint Petersburg Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 21 Yaroslav Gashek Str., St. Petersburg, Russian Federation, 192283.

³Chelyabinsk State Institute of Laser Surgery, 287 Pobedy Ave., Chelyabinsk, Russian Federation, 454018

About correlation of the morphometric parameters of chorioretinal complex in macular zone in patients with combined pathology — age-related macular degeneration and primary open-angle glaucoma

Shaimova T.A. — Competitor of the Ophthalmology Department, Ophthalmologist, tel. +7-951-777-11-53, e-mail: tanja.shaimova@gmail.com

Panova I.E. — D. Med. Sc., Professor, Deputy Director for scientific work, tel. +7-906-890-28-68, e-mail: eyeren@yandex.ru

Shaimova V.A. — D. Med. Sc., Chief Physician, leading researcher, tel. +7-950-744-49-45, e-mail: shaimova.v@mail.ru

A comparative analysis of parameters of chorioretinal complex in patients with combined pathology — age-related macular degeneration (AMD) and primary open angle glaucoma (POAG) is performed. The study was conducted by optical coherence tomography (OCT) in three study groups (SG): SG1 — 38 patients (65 eyes) with combined pathology — AMD, dry form and POAG; SG2 — 37 patients (62 eyes) with AMD, the dry form; SG3 — 27 patients (48 eyes) with POAG. In SG1 and SG2 were made two subgroups: A — atrophic form of AMD (1A and 2A); B — macula druzen (1B and 2B). Test parameters: neuroepithelium thickness (NT), the layer thickness of retinal ganglion cells (RGCs), thickness of choroid. The index of thickness of retinal ganglion cells (TRGCs) = the thickness of RGCs / thickness of NT is calculated. The distinguishing characteristics of OCT parameters of chorioretinal macular area in SG1 patients are given: reduced thickness of NE ($p < 0,001$) in comparison with the control group, to a greater extent in SG1A ($p < 0,001$); thickness of the RGCs and values of TRGCs index decreased in comparison with the control group ($p < 0,001$), SG2A and SG2B ($p < 0,05$); thickness of NT, RGCs layer and RGCs index have an inverse correlation ($p < 0,001$) with stage of POAG and decrease with an increase in POAG stage; choroidal thickness is reduced, to a greater extent in SG1A, compared with the control group ($p < 0,001$), a subgroup of patients SG2B and SG3. It can be assumed that the presence of concomitant diseases in the form of POAG in a patient with AMD makes possible the flow of macular degeneration with progressive atrophic form due to violations of the trophism of the neurosensory retina.

Key words: age-related macular degeneration, primary open-angle glaucoma, optical coherence tomography.

Возрастная макулярная дистрофия (ВМД) и первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ) — основные открытоугольные болезни, необратимо снижающие зрительные функции и, как следствие, качество жизни у пациентов старшего и пожилого возраста [1, 2]. Прогресс в изучении течения и патогенеза данных заболеваний в последние годы связан с внедрением оптической когерентной томографии (ОКТ), позволяющей детально оценить состояние нейросенсорной сетчатки, в частности ганглиозных клеток сетчатки (ГКС), пигментного эпителия и собственно сосудистой оболочки сетчатки. В литературе представлено значительное число работ по параметрам хориоретинального комплекса у пациентов с ВМД и ПОУГ [3-11]. Однако лишь единичные работы отражают характер ОКТ-параметров у больных с полиморбидным состоянием (ВМД и ПОУГ) [12].

Общеизвестно, что нейросенсорная сетчатка имеет неодинаковую толщину в различных зонах исследования [13]. Данный факт в полной мере оправдывает проведение измерения ОКТ-параметров хориоретинального комплекса в нашей работе в ручном режиме, что более верно отражает соотношения толщины НЭ, ГК и хориоидеи.

Цель исследования — провести сравнительный анализ морфометрических показателей хориоретинального комплекса у больных с сочетанной патологией — ВМД и ПОУГ с оценкой корреляционных связей параметров по данным спектральной ОКТ.

Материал и методы

Исследование проведено на клинической базе кафедры офтальмологии Южно-Уральского медицинского университета с использованием диагно-

стического оборудования отделения офтальмологии Челябинского областного клинического госпиталя ветеранов войн и ООО «Центр зрения». Исследование морфометрических параметров хориоретинального комплекса проведено у 102 пациентов (175 глаз). Сравнительный анализ морфометрических показателей сетчатки и хориоидеи проведен у пациентов трех групп. Первую группу пациентов (ИГ1) составили 38 пациентов (65 глаз) с сочетанной патологией — ВМД (сухая форма) и ПОУГ. Вторую (ИГ2) — 37 пациентов (62 глаза) с ВМД (сухая форма). Третью группу (ИГ3) — 27 пациентов (48 глаз) с ПОУГ. Группы сопоставимы по возрастно-гендерной характеристике. Средний возраст составил $75,4 \pm 7,5$ лет. Контрольную группу составили 22 человека (40 глаз), сопоставимых по возрастно-гендерной характеристике, у которых отсутствовали клинические признаки заболеваний сетчатки и зрительного нерва.

В первой и второй группах исследования выделены подгруппы в зависимости от варианта клинического течения сухой формы ВМД: А — атрофическая форма (1А и 2А); Б — клиническое течение ВМД в виде друз макулы (1Б и 2Б). Критериями исключения из исследования служили аномалии рефракции (миопия, гиперметропия) средней и высокой степени.

Морфометрические параметры хориоретинального комплекса оценивали методом спектральной оптической когерентной томографии в режиме Cross line на аппарате RTVue-100 (Optovue, США) или Avanti RTVue XR (Optovue, США) в ручном режиме. С целью стандартизации исследования измерения параметров хориоретинального комплекса проводили в макулярной зоне: носовой сегмент, на границе

фо́веа/парафо́веа, что составило 3-4 мм латеральнее диска зрительного нерва (ДЗН). Определяли следующие параметры: толщина нейрорепителителя (НЭ), толщина слоя ганглиозных клеток сетчатки (ГКС), толщина хориоидеи (ТХ). Для динамического наблюдения за течением глаукомной нейрооптикопатии предложен расчет индекса толщины слоя ГКС (индекс ТГКС), вычисляемого по формуле: Индекс ТГКС=толщина ГКС/толщина НЭ.

Статистическая обработка данных проведена с помощью программы spss 19 с расчетом средних значений (M), стандартной ошибки (m), достоверность различий определяли по критерию Манна — Уитни, применен метод корреляции Спирмена.

Результаты сравнительного анализа данных параметров нейросенсорной сетчатки на уровне макулярной зоны у больных исследуемых групп с учетом клинического течения сухой формы ВМД в ИГ1 (ВМД и ПОУГ) и ИГ2 (ВМД) позволили выявить ряд закономерностей (табл. 1). Установлено, что в ИГ1 (ВМД и ПОУГ) в макулярной зоне достоверно ($p < 0,001$) снижены средние значения толщины НЭ, толщины слоя ГКС и индекса ТГКС как в при атрофической форме (ИГ1А), так и при варианте течения ВМД в виде друз макулы (ИГ1Б) в сравнении с данными контрольной группы. Обращает на себя внимание, что средние значения толщины НЭ у больных с сочетанной патологией — ВМД и ПОУГ (ИГ1) при атрофической форме ВМД — ИГ1А были достоверно ниже в сравнении с данными пациентов с вариантом течения ВМД в виде друз макулы — ИГ1Б ($p < 0,001$), а также в сравнении со значениями данного параметра в группе больных с ПОУГ — ИГ3 ($p < 0,001$). Вместе с тем значения толщины слоя ГКС и индекса ТГКС в ИГ1 (ВМД и ПОУГ) не имели статистически значимых различий как внутри группы (ИГ1А и ИГ1Б), так и с данными ИГ3 (ПОУГ).

В ИГ2 (ВМД) также выявлены различия в зависимости от варианта течения ВМД. Так, в подгруппе больных с атрофической формой ВМД (ИГ2А) установлено достоверное снижение толщины НЭ ($p < 0,001$) и слоя ГКС ($p = 0,012$) в сравнении с данными пациентов с вариантом течения ВМД в виде друз макулы (ИГ2Б), а также с данными контроль-

ной группы ($p < 0,01$). При этом значения морфометрических параметров у больных ИГ2Б (ВМД, друзы макулы) не имели статистически значимых различий с контрольной группой.

Результаты морфометрических параметров нейросенсорной сетчатки в ИГ3 (ПОУГ) имели единую тенденцию с данными ИГ1 (ВМД и ПОУГ): выявлено достоверное снижение средних значений толщины нейросенсорной сетчатки, слоя ГКС и индекса ТГКС с высоким уровнем значимости ($p < 0,001$).

Таким образом, в ИГ1 (ВМД и ПОУГ) и ИГ2 (ВМД) средние значения толщины НЭ при атрофической форме ВМД (ИГ1А и ИГ2А) были достоверно ниже, чем при варианте течения ВМД в виде друз макулы (ИГ1Б и ИГ2Б) и данных больных ИГ3 (ПОУГ). Установлено достоверное снижение толщины ГКС у больных ИГ1 (ВМД и ПОУГ), ИГ2А (атрофическая форма ВМД) и ИГ3 (ПОУГ). Вместе с тем, степень снижения толщины слоя ГКС в сравнении с контрольной группой в ИГ2А (атрофическая форма ВМД) была достоверно меньше — 11%, чем в ИГ1А (атрофическая форма ВМД и ПОУГ) — 43%. Обращает на себя внимание, что средние значения индекса ТГКС в макулярной зоне у больных ИГ2А (атрофическая форма ВМД) достоверно выше в сравнении с данными группы с сочетанной патологией — ВМД и ПОУГ (ИГ1А, $p < 0,001$ и ИГ1Б, $p < 0,001$). Данный факт подчеркивает практическую значимость и информативность расчета индекса ТГКС.

Учитывая стадийность течения ПОУГ для оценки практической и научной значимости индекса ТГКС, представляет интерес проведение корреляционного анализа (корреляция Спирмена) параметров нейросенсорной сетчатки в макулярной зоне и стадии ПОУГ в ИГ1 (ВМД и ПОУГ) и ИГ3 (ПОУГ) (табл. 2). Результаты корреляционного анализа стадии ПОУГ и параметров нейросенсорной сетчатки (табл. 2) показали обратную корреляционную связь с высоким уровнем значимости ($p < 0,001$) как в ИГ3 (ПОУГ), так и в ИГ1 (ВМД и ПОУГ). Так, с увеличением стадии ПОУГ отмечается снижение толщины НЭ, слоя ГКС и индекса ТГКС. Результаты корреляционного анализа подтверждают информативность и целесообразность вычисления индекса ТГКС, расчет которого позволяет судить о динамическом течении глаукомного процесса.

Таблица 1.

Сравнительный анализ толщины нейрорепителителя (НЭ) и слоя ганглиозных клеток сетчатки (ГКС) в макулярной зоне у больных исследуемых групп

Группа пациентов	Толщина НЭ, мкм, $M \pm m$	Толщина слоя ГКС, мкм, $M \pm m$	Индекс ТГКС $M \pm m$
Контрольная группа, $n=40$	295,15 \pm 3,13	57,45 \pm 1,02	0,19 \pm 0,01
ИГ1А (атрофическая форма ВМД и ПОУГ), $n=18$	223,17 \pm 11,30* ∞	32,93 \pm 2,94* **	0,15 \pm 0,01* **
ИГ1Б (ВМД, друзы макулы и ПОУГ), $n=47$	265,62 \pm 3,90 * ** \circ	38,98 \pm 1,90 * **	0,14 \pm 0,01* **
ИГ2А (ВМД, атрофическая форма), $n=31$	239,23 \pm 6,21* ∞	51,10 \pm 1,89* ∞	0,21 \pm 0,01 ∞
ИГ2Б (ВМД, друзы макулы), $n=31$	292,36 \pm 5,84 \circ ∞	56,94 \pm 1,79 \circ ∞	0,19 \pm 0,01 ∞
ИГ3 (ПОУГ), $n=48$	274,02 \pm 4,22*	39,98 \pm 1,72*	0,14 \pm 0,01*

Примечание: n — количество глаз в исследуемой группе; * — достоверность различий в сравнении с контрольной группой в ИГ1, ИГ2, ИГ3, $p < 0,05$; ** — достоверность различий ИГ1 и ИГ2, $p < 0,05$; \circ — достоверность различий между подгруппами А и Б в пределах одной группы, $p < 0,05$; ∞ — достоверность различий в ИГ1 и ИГ2 в сравнении с ИГ3, $p < 0,05$



Таблица 2.

Корреляционная таблица параметров нейросенсорной сетчатки и стадии ПОУГ в макулярной зоне в ИГ1 (ВМД и ПОУГ) и ИГ3 (ПОУГ)

Параметры нейросенсорной сетчатки	Значение коэффициента корреляции параметров нейросенсорной сетчатки и стадии ПОУГ	
	ИГ1 (ВМД и ПОУГ)	ИГ3 (ПОУГ)
Толщина НЭ	-0,459*	-0,573*
Толщина ГКС	-0,575*	-0,724*
Индекс ТГКС	-0,461*	-0,645*

Примечание: * — корреляция значима на уровне 0,01

Таблица 3.

Сравнительный анализ толщины хориоидеи в макулярной зоне в исследуемых группах

Группа пациентов	Толщина хориоидеи, мкм, M±m
Контрольная группа, n=21	291,24±16,84
ИГ1А (атрофическая форма ВМД и ПОУГ), n=17	137,82±8,90* ∞
ИГ1Б (ВМД, друзы макулы и ПОУГ), n=19	160,53±16,92*
ИГ2А (атрофическая форма ВМД), n=17	129,76±7,69* ∞
ИГ2Б (ВМД, друзы макулы), n=19	221,32±19,78* о
ИГ3 (ПОУГ), n=44	191,11±9,62*

Примечание: * — достоверность различий в сравнении с контрольной группой в ИГ1, ИГ2, ИГ3, $p < 0,05$; о — достоверность различий между подгруппами А и Б в пределах одной группы, $p < 0,05$; ∞ — достоверность различий в ИГ1 и ИГ2 в сравнении с ИГ3, $p < 0,05$

Таблица 4.

Корреляционная таблица толщины хориоидеи и стадии ПОУГ в ИГ1 (ВМД и ПОУГ) и ИГ3 (ПОУГ) в макулярной зоне

Зона исследования	Значение коэффициента толщины хориоидеи и стадии ПОУГ	
	ИГ1 (ВМД и ПОУГ)	ИГ3 (ПОУГ)
Зона I	-0,21	-375*

Примечание: * — корреляция значима на уровне 0,05

Следующим этапом данного исследования проведен сравнительный анализ толщины хориоидеи в макулярной зоне (3-4 мм латеральнее ДЗН) в исследуемых группах с учетом варианта клинического течения сухой формы ВМД, результатом которого стали определенные особенности (табл. 3). Результаты сравнительного анализа средних значений толщины хориоидеи с учетом клинического течения сухой формы ВМД в ИГ1 (ВМД и ПОУГ) показали достоверное снижение толщины хориоидеи в макулярной зоне относительно контрольной группы, как при атрофической форме ВМД, так и при варианте течения ВМД в виде друз макулы. Обращает внимание высокий уровень значимости полученных результатов как в ИГ1А, так и в ИГ1Б ($< 0,001$).

В ИГ2 (ВМД) также установлено снижение толщины хориоидеи в макулярной зоне относительно контрольной группы как при атрофической форме ВМД ($p < 0,001$), так и при варианте течения ВМД в виде друз макулы ($p = 0,007$). При этом средние значения толщины хориоидеи в ИГ2 в подгруппе больных с атрофической формой ВМД (ИГ2А) отличались достоверно более низкими значениями ($p < 0,001$) в сравнении с подгруппой пациентов с вариантом течения ВМД в виде друз макулы (ИГ2Б). У пациентов ИГ3 (ПОУГ) также отмечено достоверное снижение толщины хориоидеи в ма-

кулярной зоне ($p < 0,001$) относительно значений контрольной группы.

Сравнительный анализ в исследуемых группах (табл. 3) показал, что средние значения толщины хориоидеи в макулярной зоне не имели статистически значимых различий между ИГ1 (ВМД и ПОУГ) и ИГ2 (ВМД), как при атрофической форме ВМД (ИГ1А и ИГ2А), так и при варианте течения ВМД в виде друз макулы (ИГ1Б и ИГ2Б). Вместе с тем средние значения толщины хориоидеи ИГ1Б (ВМД, друзы макулы и ПОУГ) были значительно ниже, чем в ИГ2Б (ВМД, друзы макулы).

Учитывая стадийность течения ПОУГ, целесообразно оценить наличие корреляций стадии ПОУГ и значений толщины хориоидеи (табл. 4) у больных ИГ3 (ПОУГ) и ИГ1 (ВМД и ПОУГ). Как представлено в табл. 4, в ИГ3 (ПОУГ) в макулярной зоне установлена обратная связь стадии ПОУГ и значения толщины хориоидеи с высоким уровнем значимости ($p < 0,05$). В ИГ1 (ВМД и ПОУГ) таких закономерностей не выявлено, что объясняется, по-видимому, наличием ВМД, при котором также отмечено снижение толщины хориоидеи, выраженность которого зависит от ряда факторов (выраженность, давность и вариант течения сухой формы ВМД).

Таким образом, отличительными особенностями ОКТ параметров хориоретинального комплекса в

макулярной зоне, выполненными в ручном режиме у пациентов с сочетанной патологией — сухая форма ВМД и ПОУГ (ИГ1) являются: толщина НЭ достоверно ($p < 0,001$) снижена в сравнении с данными контрольной группы, в большей мере при атрофической форме ВМД ($p < 0,001$); толщина ГКС и значения индекса ТГКС достоверно снижены в сравнении с данными контрольной группы ($p < 0,001$) и группы больных ИГ2 (ВМД) вне зависимости от варианта течения сухой формы ВМД (атрофическая форма и друзы макулы), $p < 0,05$; толщина НЭ, слоя ГКС и значения индекса ТГКС в макулярной зоне имеют обратную корреляцию с высоким уровнем значимости ($p < 0,001$) со стадией ПОУГ и снижаются с увеличением стадии ПОУГ; толщина хориоидеи снижена, в большей степени при атрофической форме ВМД, в сравнении с данными контрольной группы ($p < 0,001$), подгруппы пациентов ИГ2Б (ВМД, друзы макулы) и ИГ3 (ПОУГ).

Обсуждение

На основе сравнительного анализа во всех трех группах пациентов (ИГ1, ИГ2, ИГ3) можно говорить о том, что при сочетанной патологии — ВМД и ПОУГ снижение толщины НЭ обусловлено истончением слоя ГКС в большей мере вследствие наличия у больного глаукомной нейрооптикопатии и в меньшей степени наличием у больного атрофической формы ВМД, как превалирующего варианта клинического течения ВМД [14, 15]. Расчет индекса толщины слоя ГКС (индекс ТГКС) позволяет судить о динамическом течении глаукомного процесса и достаточно прост и информативен для внедрения в практическую деятельность врача.

Полученные результаты по толщине хориоидеи в макулярной зоне подтверждают сведения, представленные в публикациях, о снижении толщины хориоидеи как при сухой форме ВМД, так и при ПОУГ. На основании представленных выше данных, можно говорить о том, что у пациентов с сочетанной патологией — ВМД и ПОУГ (ИГ1) снижение толщины хориоидеи более выражено, чем у больных с ВМД (ИГ2) и пациентов с ПОУГ (ИГ3), что может обуславливать прогрессирование атрофической формы ВМД у пациентов с ПОУГ вследствие нарушения питания нейросенсорной сетчатки. Данное предположение подтверждается полученными в наших исследованиях данными о превалировании атрофической формы в структуре сухой формы ВМД у больных с сочетанной патологией — ВМД и ПОУГ [14, 15]. Вместе с тем можно думать о том, что снижение толщины хориоидеи у больных с сочетанной патологией (ИГ1) обусловлено, с одной стороны, наличием ВМД, с другой стороны — ПОУГ. Кроме этого, при сочетании у одного пациента атрофической формы ВМД и ПОУГ выраженное снижение толщины хориоидеи обусловлено в большей мере наличием атрофической формы ВМД и в меньшей мере глаукомой. А полученные данные о том, что у больных с ВМД в виде друз макулы в сочетании с ПОУГ (ИГ1Б) толщина хориоидеи значительно ниже, чем при ВМД в виде друз макулы (ИГ2Б), подтверждают наше предположение об усугублении нарушения питания нейросенсорной сетчатки у больных с сочетанной патологией (ВМД и ПОУГ) в сравнении

с пациентами, страдающими ВМД без нейрооптикопатии, что определяет тяжесть прогрессирующего течения ВМД при глаукоме с превалированием атрофической формы заболевания.

Заключение

Учитывая полученный комплекс изменений морфометрических параметров хориоретинального комплекса в макулярной зоне, можно предположить, что наличие у больного с ВМД сопутствующего заболевания в виде ПОУГ обуславливает возможность утяжеления течения макулодистрофии с прогрессированием атрофической формы вследствие нарушения трофики нейросенсорной сетчатки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Evans K., Law S.K., Walt J. et al. The Quality of life impact of peripheral versus central vision loss with a focus on glaucoma versus age - related macular degeneration // *Clinophthalmol.* — 2009. — Vol. 3, №1. — P. 433-445.
2. Valtot F. Glaucoma and age - related macular degeneration intricacy // *J. Fr. Ophthalmol.* — 2008. — Vol. 31, №6, Pt. 2. — P. 55-60.
3. Garas A1., Papp A., Holló G. Influence of age-related macular degeneration on macular thickness measurement made with fourier-domain optical coherence tomography // *J. Glaucoma.* — 2013. — Vol. 22, №3. — P. 195-200.
4. Rimayanti U., Kiuchi Y., Yamane K. et al. Inner retinal layer comparisons of eyes with exudative age-related macular degeneration and eyes with age-related macular degeneration and glaucoma // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* — 2014. — Vol. 252, №4. — P. 563-570.
5. Астахов Ю.С., Белехова С.Г., Даль Н.Ю. Толщина хориоидеи в норме и при возрастной макулярной дегенерации // *Офтальмологические ведомости.* — 2014. — Т. 7, №1. — С. 4-9.
6. Vural A.D., Kara N., Sayin N. et al. Choroidal thickness changes after a single administration of coffee in healthy subjects // *Retina.* — 2014. — Vol. 34, №6. — P. 1223-1228.
7. Курышева Н.И., Апостолова А.С., Арджевнишвили Т.Д. и др. Исследование морфологических изменений и регионарной гемодинамики при псевдоэкссфолиативной глаукоме // *Офтальмология.* — 2014. — Т. 11, №1. — С. 38-44.
8. Улитина А.Ю., Измайлов А.С. Оценка толщины хориоидеи при возрастной макулярной дегенерации // *Вестник Оренбургского государственного университета.* — 2013. — №4 (153). — С. 275-279.
9. Adhi M., Lau M., Liang M.C. et al. Analysis of the thickness and vascular layers of the choroid in eyes with geographic atrophy using spectral-domain optical coherence tomography // *Retina.* — 2014. — Vol. 34, №2. — P. 306-312.
10. Yiu G., Chiu S.J., Petrou P.A. et al. Relationship of central choroidal thickness with age-related macular degeneration status // *Am. J. Ophthalmol.* — 2015. — Vol. 159, №4. — P. 617-626.
11. Manjanath Y., Goren J., Fujimoto J. et al. Analysis of choroidal thickness in age-related macular degeneration using spectral-domain optical coherence tomography // *Am. J. Ophthalmol.* — 2011. — Vol. 152, №4. — P. 663-668.
12. Курышева Н.И., Арджевнишвили Т.Д., Шаталова Е.О. и др. Исследование толщины хориоидеи и регионарной гемодинамики у больных глаукомой в сочетании с возрастной макулярной дегенерацией // *Национальный журнал Глаукома* — 2014. — Т. 13, №2. — С. 19-27.
13. Панова И.Е., Никитина Э.Р., Прокопьева М.Ю. Спектральная оптическая когерентная томография в оценке ранней и промежуточной стадий возрастной макулярной дегенерации // *Клиническая офтальмология.* — 2010. — Т. 11, №1. — С. 8-11.
14. Прокопьева М.Ю., Шаимов Р.Б., Шаимова Т.А. Особенности клинического течения сочетанной патологии глаз — возрастной макулодистрофии и нейрооптикопатии у геронтологических больных // *Медицинский вестник Башкортостана.* — 2014. — Т. 9, №2. — С. 136-139.
15. Панова И.Е., Шаимова Т.А., Шаимов Т.Б. Частота и особенности течения возрастной макулярной дистрофии у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой // *Вестник Оренбургского государственного университета.* — 2014. — №12 (173). — С. 244-248.



УДК 617.7-089.819.843

А.В. ШАЦКИХ

МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова МЗ РФ, 127486,
г. Москва, Бескудниковский бульвар, д. 59а

Донорские глаза как модель для изучения псевдоэксфолиативного синдрома

Шацких Анна Викторовна — кандидат медицинских наук, заведующая лабораторией патологической анатомии и гистологии глаза, врач-патологоанатом, тел. +7-916-921-49-45, e-mail: avsatik07@yandex.ru

В статье представлены результаты комплексного исследования донорских глаз, не прошедших качественный отбор для трансплантации, с целью обнаружения признаков псевдоэксфолиативного синдрома (ПЭС). Ультрабиомикроскопически, макромикроскопически и цитогистологически было впервые выявлено, что в 11 из 16 исследованных донорских глаз с признаками прижизненной эндотелиальной дисфункции имелись отложения псевдоэксфолиативного материала (ПЭМ) на структурах, обращенных в заднюю камеру глаза. Сравнительными исследованиями клинических признаков ПЭС и морфологии донорских глаз с ПЭМ, установлены начальные признаки развития ПЭС в этих донорских глазах — что подтверждает возможность их использования в качестве единственной на сегодняшний день экспериментальной модели для изучения ПЭС.

Ключевые слова: псевдоэксфолиативный синдром, донорский глаз, морфология *in vivo* и *ex vivo*.

A.V. SHATSKIKH

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 59 A Beskudnikovsky Blvd, Moscow, Russian Federation, 127486

Donor eyes as the model for the study of pseudoexfoliation syndrome

Shatskikh A.V. — Cand. Med. Sc., Head of the Laboratory of Eye Pathology & Histology, pathologist, tel. +7-916-921-49-45, e-mail: avsatik07@yandex.ru

The article presents the results of a clinical and experimental morphological study of donor eyes which had not passed the morphological verification for pseudoexfoliation syndrome (PEX). Ultrabiomicroscopic, macroscopic and cytohistologic analyses revealed that in 11 out of 16 donor eyes with the signs of intravital endothelial dysfunction had deposits of pseudoexfoliation material (PEM) facing the posterior chamber. The comparative study of the clinical features of PEX and morphology of donor eyes with PEM revealed the initial signs of PEX development in those donor eyes, which confirms the possibility to use them as a sole experimental model for PEX research.

Key words: pseudoexfoliation syndrome, donor eyes, morphology *in vivo* and *ex vivo*

В медицине при невыясненной этиологии и патогенезе болезненное состояние зачастую называют «-патия» (от лат. *pathia* — страдание), или синдромом клинических проявлений. В современной офтальмологии все больший интерес проявляется к псевдоэксфолиативному синдрому (ПЭС) — ассоциированному с возрастом фибриллопатии, у которой при выраженных клинических проявлениях до сих пор точная этиология и патогенез остаются загадкой.

Главными глазными проявлениями ПЭС являются продукция и накопление экстрацеллюлярного ано-

мального псевдоэксфолиативного материала (ПЭМ) на структурах переднего отрезка глазного яблока, таких как капсула хрусталика, его связочный аппарат, радужка [1]. Накопление отложений на порциях цинновой связки обуславливает ее слабость, что в свою очередь является причиной возникновения осложнений во время катарактальной хирургии [2]. Установлено, ПЭС является одним из основных факторов риска развития псевдоэксфолиативной глаукомы, которая имеет более резистентное течение, ускоренное снижение зрительных функций по сравнению с первичной открытоугольной глаукомой [3].

Невозможность смоделировать ПЭС в эксперименте затрудняет изучение его морфологии. Встречаются лишь единичные исследования, выполненные на материале, полученном во время оперативных вмешательств [4]. Поэтому альтернативной моделью изучения могут послужить донорские глаза с ПЭС.

Целью исследования явилось изучение критериев диагностики псевдоэкзофолиативного синдрома в донорских глазах.

Материал и методы исследования

Исследование носило клиничко-морфологический характер.

Для протокола сравнения с донорским материалом был необходим набор наиболее характерных клинических признаков ПЭС. Для этого было осуществлено стандартное офтальмологическое исследование на 18 пациентах с диагнозом катаракта и псевдоэкзофолиативный синдром, которым выполняли ультразвуковую биомикроскопию (УБМ) и флуоресцеиновую иридоангиографию (ФИАГ) перед операцией факэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы (ФЭК+ИОЛ). Во время операции осуществляли регистрацию наличия ПЭМ, а также забор фрагментов передних капсул хрусталика с его отложениями.

В экспериментально-морфологическое исследование было включено 16 глаз доноров старшей возрастной группы (57-78 лет), не прошедших качественный отбор для забора материала к трансплантации. На всех 16 донорских глазах было проведено УБМ с последующим макромикроскопическим препарированием и гистологическим исследованием.

Работа выполнялась совместно с д.м.н. В.В. Агафоновой, к.м.н. М.З. Франковской-Герлак, к.м.н. Р.С. Керимовой, к.м.н. Н.Б. Халудоровой.

Результаты и их обсуждение

Критерий 1: «Возраст и качественный отбор непригодности к трансплантации»

Группа донорских глазных яблок была сформирована из 16 глазных яблок 16 доноров в возрасте от 57 до 78 лет с наихудшими показателями двух тестов, т. е. с результатами адреналиновых проб «С» или «0» и степенью выраженности отека 1-2 балла.

Учитывая данные литературы, что ПЭС является возраст-ассоциированным заболеванием [5], одним из факторов этиопатогенеза которого является эндотелиальная дисфункция [6], для исследования отбирали глаза доноров старшей возрастной группы, причиной смерти которых явилась как острая, так и хроническая сердечно-сосудистая патология.

Дополнительно обращали внимание на причины непригодности донорских глазных яблок для получения материала к трансплантации роговицы. Принимались во внимание результаты тестов качественного отбора, применяемых в Глазном тканевом банке МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова. В настоящее время используются два теста для определения качества донорского материала: оценка степени выраженности отека и адреналиновая проба.

Оценка степени выраженности отека производится с помощью биомикроскопического исследования роговиц трупных глаз человека.

Результат в 2 балла говорит о том, что поверхностный эпителий роговицы незначительно отечен (по типу «запотелого стекла»), целостность его не нарушена, строма прозрачна, с начальными признаками отека в нижних слоях, практически не утолщена. Десцеметова мембрана имеет единичные радиальные от центра нежные складки; эндотелиальный пласт в основном интактен, допустимо едва заметное набухание в виде матовой опалесценции на единичных участках вдоль складок десцеметовой мембраны. Контур радужки просматриваются хорошо.

Результат в 1 балл — отечный передний эпителий, на некоторых участках отслаивается пластами от боуеновой мембраны, местами наблюдается его мозаичная десквамация. Строма отечна по всей толщине, матового цвета. Выраженная складчатость десцеметовой мембраны, складки направлены в разные стороны по типу «паркетного пола» или «шахматной доски». Эндотелиальный пласт матовый, прерывается по контурам складок, которые кажутся прозрачными. Контур радужки практически не просматриваются [7].

Адреналиновая проба была разработана сотрудниками МНТК «Микрохирургия глаза» им. С.Н. Федорова в 1993 г. (Федоров С.Н., Мороз З.И., Борзенко С.А., Комах Ю.А.). Авторами установлена прямая зависимость между увеличением времени реализации сократительной функции мышцы-дилататора зрачка (мидриаз) и глубиной, тяжестью ее повреждения, т. е. степенью выраженности энергодефицита тканей (выявления доли нераспавшегося аденозинтрифосфата (АТФ)). Степень «С» 10-15 минут — расценивается как условно жизнеспособная, степень «О» — отсутствие мидриаза до 15 минут — как нежизнеспособная. Несмотря на одинаковую выборку донорского материала по времени (6-12 часов после смерти), концентрация АТФ имеет разные значения, отражающие индивидуальный уровень метаболических процессов, который имеет место в тканях глазного яблока предшествующей наступлению смерти [8].

Таким образом, мы предположили, что наличие эндотелиальной дисфункции: сердечно-сосудистые заболевания в анамнезе доноров, нарушение метаболических процессов в тканях глаза (низкие показатели адреналиновой пробы и наличие отека роговицы), в том числе связанные с возрастом доноров (57-78 лет) — повышают вероятность наличия ПЭС.

Критерий 2: «Ультрабиомикроскопические признаки ПЭМ на структурах, обращенных в заднюю камеру»

На донорских глазах до погружения в фиксирующий раствор выполняли УБМ по ранее разработанной методике [9]. По результатам УБМ 16 донорских глаз были разделены на 2 группы. Первую (основную) группу составили 11 глазных яблок, в которых по УБМ на структурах переднего отдела глаза регистрировали включения высокой акустической плотности. Включения были обнаружены на задней поверхности радужки, на отростках цилиарного тела, в периекваториальной зоне хрусталика и его связочном аппарате. В 8 из 11 глаз первой группы исследования были отмечены изменения структуры радужки в виде нарушений целостности ее заднего пигментного листка. Выявленная картина УБМ этих глаз была идентична результатам аналогичного прижизненного исследования, проведенного у 18 пациентов с катарактой и клинически



подтвержденным диагнозом ПЭС [11]. Оставшиеся 5 глазных яблок без особенностей, выявляемых УБМ, составили вторую контрольную группу по возрастной норме.

Критерий 3: «Обнаружение и идентификация ПЭМ на структурах переднего отрезка глазного яблока»

Далее глазные яблоки подвергали макромикроскопическому препарированию. В 11 из 16 донорских глазах (1-я группа) были обнаружены белесоватые отложения разной степени выраженности на поверхностях структур переднего отрезка глаза, обращенных в заднюю камеру. Локализация отложений соответствовала описанным отложениям определяемым УБМ в донорских глазах. В этих глазах была отмечена деформация цилиарных отростков, их утолщение, обеднение пигментации концевых отделов. Это особенно ярко прослеживалось при осмотре задней поверхности иридохрусталиковой диафрагмы и ресничного венца (рис. 1). Порции цинновой связки фрагментарно были перерастянуты из-за отложений, изменяя профиль видимой части радужной каймы задней поверхности иридохрусталиковой диафрагмы. В 5 донорских глазах (2-я группа) с возрастной нормой этих изменений отмечено не было. В 8 из 11 донорских глаз первой группы отложения затрагивали лишь экватор хрусталика. В 3 глазах отложения определяли в экваториальной и парацентральной зонах передней капсулы хрусталика.

С обнаруженных белесоватых отложений цилиарных отростков, с задней поверхности радужной оболочки, с периекваториальной части капсулы хрусталика донорских глаз были выполнены мазки-отпечатки и подвергнуты цитогистологическому исследованию (фиксация мазков красителем Май-Грюнвальда с окраской гистологическим трихромным реактивом Маллори) [9]. Аналогичному исследованию были подвергнуты фрагменты передней капсулы хрусталика с ПЭМ, полученные во время капсулорексиса при ФЭК пациентов в клинической части работы. Обнаруженные отложения в донорских глазах и ПЭМ клинических случаев имели сходное строение — в виде фибриллярно-гранулярной структур темно-синего цвета, что указывает на их белковую природу, сходную с коллагеновой тканью. Отличием было наличие пигмента в отложении-

ях из донорских глаз. Это было обусловлено тем, что мазки-отпечатки отложений донорских производили с пигментсодержащих структур, а также наличие свободного пигмента можно расценивать как признак аутолитических процессов.

Учитывая вышесказанное, в 11 из 16 донорских глазах обнаруженные белесоватые отложения являлись ПЭМ. Однако отсутствие ПЭМ в центральных отделах передней капсулы хрусталика и передней поверхности радужки предполагает, что течение ПЭС носило субклинический характер.

Критерий 4: «Пигментная дисперсия»

При осмотре структур переднего отрезка всех 16 донорских глазных яблок было обнаружено распыление пигмента на передней поверхности радужки и истончение ткани радужки различной степени выраженности, но в глазах первой группы (с ПЭМ) и второй группы (возрастная норма) были выявлены отличия. Отличалась локализация пигментных отложений: в первой группе они занимали область зрачкового пояса радужки и хаотично всю поверхность радужки, во второй группе пигментные отложения располагались по периферии.

Пигментные отложения глаз с ПЭМ отчасти напоминали картину клинической дисперсии пигмента 18 пациентов, у которых она проявлялась симптом «кружева» — хаотичные отложения гранул пигмента снаружи от линии Швальбе, при отсутствии выраженной линии Самполиези. Характер пигментной дисперсии донорских глаз также подтверждал диагноз ПЭС в стадии доклинических проявлений [10].

В группе возрастной нормы характер распыления пигмента связан с посмертными явлениями.

Критерий 5: «Морфологические признаки эндотелиальной дисфункции»

При изучении гистологических препаратов донорских глаз обеих групп были отмечены общие признаки возрастных изменений. В донорских глазах первой группы (с ПЭМ) обращали на себя внимание изменения эндотелиальных и эндотелиоподобных структур.

В радужке наблюдали разрушение эндотелия и базальной мембраны артерий среднего и мелкого диаметра с появлением сосудов-теней (рис. 2) и участков обедненного кровоснабжения секторально, с вторичными изменениями стромы и сфинктера зрачка в отличие от возрастной нормы.

Рисунок 1.

Макромикроскопическое препарирование донорских глаз: А — ПЭМ на задней поверхности радужки, Б — без ПЭМ (Ув. х5)

(Цветная иллюстрация на стр. 222)

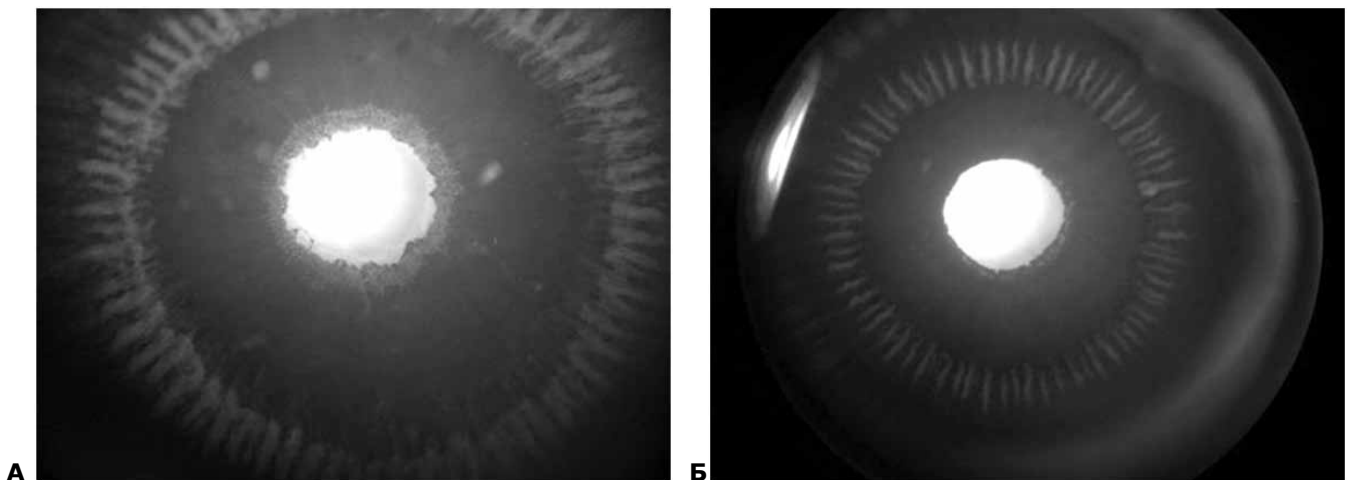
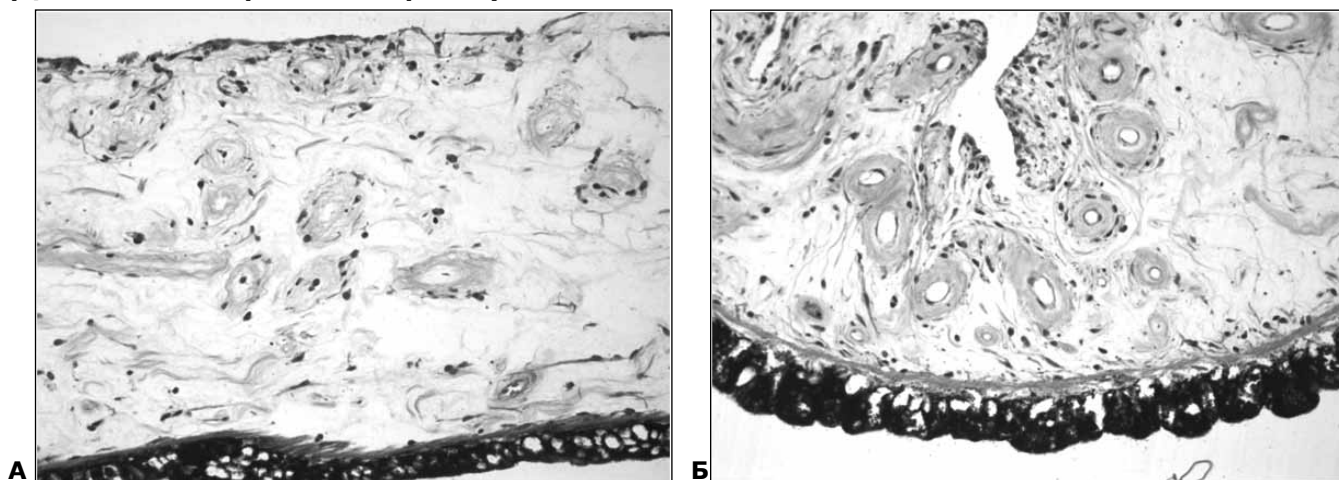
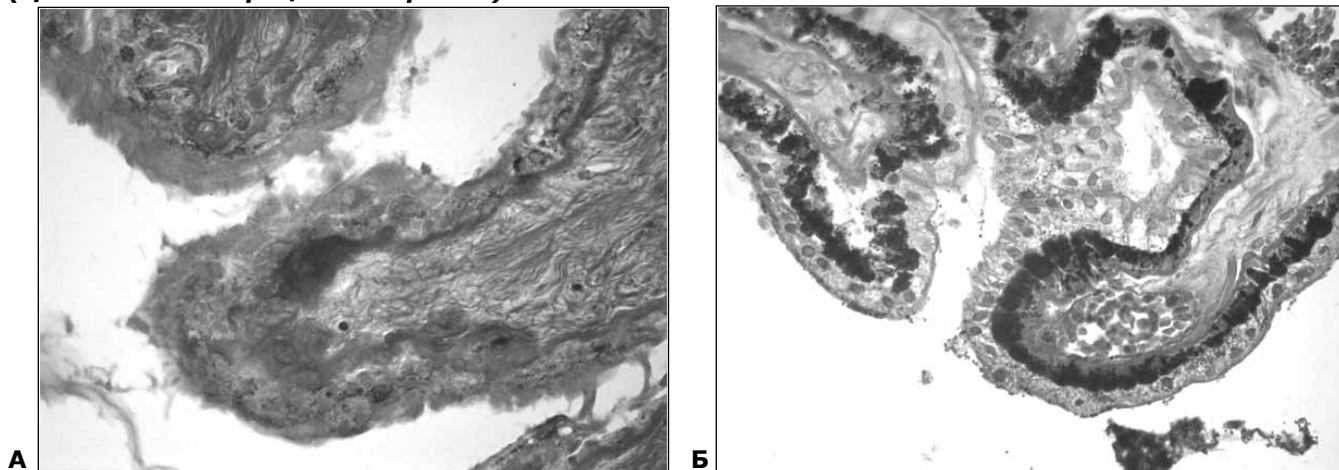


Рисунок 2.

Радужка донорских глаз с ПЭМ (А) и глаз возрастной нормы (Б). Меридиональные срезы. Окраска гематоксилин-эозином, х200
(Цветная иллюстрация на стр. 222)

**Рисунок 3.**

Цилиарные отростки донорских глаз с ПЭМ (А) и глаз возрастной нормы (Б). Окраска по Маллори, х400
(Цветная иллюстрация на стр. 222)



Клинико-морфологические параллели характерно просматривали при сравнении световой микроскопии радужки с данными ФИАГ пациентов с ПЭС, при которой характерными являлись изменения архитектоники сосудов радужной оболочки, уменьшения количества радиальных артерий, появления зон гипо- и гиперперфузии, прокрашивания зрачкового края — симптом «затмения солнца». Секторальность изменений также свидетельствовала о ранней стадии ПЭС [12].

Структурные изменения сосудов цилиарного тела в донорских глазах первой группы (с ПЭС) характеризовались наличием зон неангиогенеза, разрушением базальной мембраны и эндотелия артериол и формированием периваскулярных муфт из эластических волокон вокруг венул.

В дистальной части цилиарных отростков, в зонах локализации отложений, отмечены белковые напластования с частичным замещением беспигментного эпителия и разрушением его поверхностной цитолеммы. Базальная мембрана эпителия была утолщена, разрыхлена (рис. 3А). Выше перечисленных специфических изменений цилиарных отростков не было выявлено во второй группе (рис. 3Б).

Эпителий цилиарных отростков с учетом синтезирующей его функции относится к эндотелиоподобным структурам.

Все это свидетельствовало, что в глазах с ПЭМ более выражены ишемические явления с подтвержденной эндотелиальной дисфункцией в структурах переднего отрезка, чем при возрастных изменениях.

Заключение

Донорские глаза могут являться моделью для изучения ПЭС. Среди условий, повышающих вероятность обнаружения ПЭМ в донорских глазах, важным является пожилой возраст донора и худшие показатели результатов адреналиновых проб («С» или «0») и степень выраженности отека 1-2 балла.

Основным признаком ПЭС в донорских глазах является обнаружение белесоватого налета на структурах обращенных в заднюю камеру глаза. С учетом проведенных комплексных исследований доказано — этот налет является ПЭМ, что позволяет в рутинных исследованиях отказаться от трудновыполнимого метода УБМ изолированных глаз.



Совокупность морфологических изменений донорских глаз с ПЭМ позволяет установить начальные признаки развития ПЭС, что могло бы соответствовать ранним неосложненным функциональным нарушениям структур переднего отрезка глазного яблока, пока еще не требующих оперативного вмешательства. Дальнейшее исследование данной модели ПЭС будет способствовать изучению патогенеза синдрома, разработки критериев его ранней диагностики и оптимальных способов коррекции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Schlötzer-Schrehardt U., Naumann G.O. Ocular and systemic pseudoexfoliation syndrome // *Am. J. Ophthalmol.* — 2006, May. — 141 (5). — P. 921-937.
2. Shingleton B., Jand Heltzer J. Outcomes of phacoemulsification in patients with and without pseudoexfoliation syndrome // *J. Cataract Refract. Surg.* — 2003. — 29. — P. 1080-1086.
3. Ritch R. Exfoliation syndrome: the most common identifiable cause of open-angle glaucoma // *Trans. Am. Ophthalmol. Soc.* — 2000. — 92. — P. 845-944.
4. Кроль Д.С. Псевдоэксфолиативный синдром и эксфолиативная глаукома: автореф. дис. ... доктора мед. наук. — Куйбышев, 1969. — 21 с.
5. Naumann G.O.H., Schlotzer-Schrehardt U. and Kuchle M. Pseudoexfoliation Syndrome for the comprehensive ophthalmologist. Intraocular and systemic manifestations // *Ophthalmology.* — 1998. — 105. — P. 951-968.
6. Atalar P.T., Atalar E., Kilicetal H. Impaired systemic endothelial function in patients with pseudoexfoliation syndrome // *International Heart Journal.* — 2006. — Vol. 47 (1). — P. 77-84.
7. Борзенко С.А. Медико-технологические и методологические основы эффективной деятельности глазных тканевых банков России в обеспечении операций по сквозной трансплантации роговицы: автореф. дис. ... доктора мед. наук. — М., 2008. — 66 с.
8. Борзенко С.А. Медико-биологические аспекты прогнозирования жизнеспособности сквозного трансплантата роговицы: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1995. — 24 с.
9. Керимова Р.С. Симптомокомплекс ранних глазных проявлений псевдоэксфолиативного синдрома: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2011. — 19 с.
10. Тахчиди Х.П., Агафонова В.В., Франковска-Герлак М.З. и др. Клинико-морфологические признаки начальных глазных проявлений ПЭС // *Офтальмохирургия.* — 2011. — №1. — С. 59-65.
11. Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента глаза. — М.: Микрохирургия глаза, 2007. — 128 с.
12. Халудорова Н.Б. Сосудистые нарушения в переднем отделе глаза при различных стадиях псевдоэксфолиативного синдрома: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2011. — 24 с.

УДК 617.7-007.681+616.379-008.64-08

В.Ф. ЭКГАРДТ¹, К.Н. ДАШЕНКО²

¹Южно-Уральский государственный медицинский университет,
454092, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 64

²Городская клиническая больница №11, 454129, г. Челябинск, ул. Дзержинского, д. 17а

Функциональные показатели глаза и влияние фенофибрата в отдаленные сроки после лазеркоагуляции сетчатки у больных непролиферативной диабетической ретинопатией

Экгардт Валерий Федорович — доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии, тел. +7-904-817-12-06, e-mail: anita1@inbox.ru

Дашенко Ксения Николаевна — врач, тел. +7-904-817-12-06, e-mail: k.dashenko@mail.ru

Динамическое наблюдение за больными непролиферативной диабетической ретинопатией на фоне сахарного диабета 2-го типа через 3 года после лазерного лечения позволило установить снижение амплитуды b-волны и увеличение показателей латентности ЭРГ, а назначение фенофибратов нивелирует отрицательное влияние лазерной коагуляции на сетчатку.

Ключевые слова: диабетическая ретинопатия, лазерная коагуляция сетчатки, фенофибрат.

V.F. EKGARDT¹, K.N. DASHENKO²

¹South-Ural State Medical University, 64 Vorovskogo Str., Chelyabinsk, Russian Federation, 454092

²City Clinical Hospital №11, 17a Dzerzhinskogo Str., Chelyabinsk, Russian Federation, 454129

Functions of an eye and effect of phenofibrate in a long time after laser retinal coagulation in patients with nonproliferative diabetic retinopathy

Ekgardt V.F. — D. Med. Sc., Professor of the Department of Ophthalmology, tel. +7-904-817-12-06, e-mail: anita1@inbox.ru

Dashenko K.N. — physician, tel. +7-904-817-12-06, e-mail: k.dashenko@mail.ru

Dynamic observation of patients with nonproliferative diabetic retinopathy on the background of diabetes mellitus type 2 within 3 years after laser treatment has allowed to set decrease in the amplitude of the b-wave and increase indicators of latency of electroretinography, while prescription of fenofibrates eliminates the negative effect of laser photocoagulation on retina.

Key words: diabetic retinopathy, laser retinal photocoagulation, phenofibrate.

Сахарный диабет (СД) во всем мире признан одним из наиболее важных неинфекционных заболеваний и является одним из самых распространенных хронических заболеваний. Диабетическая ретинопатия (ДР) является глобальной медико-социальной проблемой [1, 2]. Диабетические поражения сетчатки служат основной причиной слепоты у пациентов трудоспособного возраста во всех развитых странах [3], способствуют высокому уровню инвалидизации в России [4, 5]. Основным методом лечения ДР является лазерная коагуляция сетчатки (ЛК), адекватное и своевременное ее проведение

позволяет сохранить зрение более чем в 80% случаев [6-10], однако и она имеет осложнения [11].

Цель работы — изучить влияние ЛК сетчатки на функциональные показатели глаза и действие фенофибрата (трайкор) на эти показатели в отдаленные сроки у больных непролиферативной ДР.

Материал и методы

Проанализировали результаты обследования группы пациентов, которым лазерная коагуляция сетчатки была проведена 3 года назад и они про-



должали наблюдаться в городском офтальмоэндокринологическом центре. В исследование включены 34 человека (68 глаз) с ДР, развившейся на фоне 2-го типа сахарного диабета. По классификации В.Ф. Эггардта [12] все больные имели непролиферативную стадию диабетической ретинопатии с угрозой развития пролиферативной на момент начала лечения. Картина глазного дна характеризовалась наличием ретинальных и преретинальных геморрагий, микроаневризм, твердого и мягкого экссудата. Всем больным была проведена ЛК по методике «решетка». Коагуляция выполнена с помощью аппарата Visulas 532s (Carl Zeiss, Германия) с длиной волны 532 нм. В среднем было выполнено 479 (534,2; 423,8) лазерных аппликаций.

Средний возраст пациентов составил 63,1 (64,9; 61,3) года, женщины составили — 67,6% (23 человека), мужчины — 32,4% (11 человек). Часть пациентов, а именно 47,0% продолжали принимать фенотрибутил (трайкор) 145 мг в сутки. Всех пациентов разделили на две подгруппы: ПГ1а — принимающие фенотрибутил — 16 человек (32 глаза) и ПГ 2а — не принимающие данный препарат — 18 человек (36 глаз). Средний возраст пациентов составил в ПГ 1а — 61,6 (63,7; 59,5) лет, в ПГ 2а — 64,4 (67,1; 61,7) года, достоверных отличий не получено. По половому составу отличий также получено не было, преобладали женщины в обеих группах (70% в ПГ1а и 66,7% в ПГ2а), мужчин, соответственно,

было 30 и 33,3%. Среднее количество коагулятов в ПГ1а составило 502 (595; 409), в ПГ2а — 459 (522; 396), достоверных отличий между подгруппами не получено.

Результаты и обсуждение

По степени компенсации изначально подгруппы были сопоставимы по уровню гликированного гемоглобина (HbA1c), однако через 3 года в ПГ1а наметилась тенденция к снижению этого показателя, а в ПГ2а значения практически не изменились. Данные представлены в табл. 1.

В таблице 2 представлены данные по остроте зрения.

Пациенты группы ПГ1а исходно имели более высокую некорригированную и корригированную остроту зрения, через 3 года она несколько снизилась, но осталась на высоком уровне. В группе ПГ2а снижение зрения оказалось более значимым, особенно показатель корригированной остроты зрения. Данные адаптационных способностей макулярной зоны представлены в табл. 3.

В начале исследования в группе ПГ1а показатели адаптационных способностей макулы были ниже, чем в ПГ2а, однако через 3 года в группе ПГ1а показатели улучшаются, в группе ПГ 2а — несколько ухудшаются. Можно сделать заключение, что лазерная коагуляция сетчатки у больных с непролиферативной стадией ДР на фоне приема феноти-

Таблица 1.
Динамика HbA1c в подгруппах (m [ДИ])

Показатель HbA1c (%)	ПГ1а (ЛК+трайкор) n=32 глаза	ПГ2а (ЛК) n=36 глаз
До лечения	8,67 (9,27; 8,07)	8,41 (9,11; 7,71)
Через 3 года	7,75 (7,95; 7,65)*/**	8,35 (8,65; 8,05)

Примечание: * — достоверно относительно «до лечения» (p<0,05); ** — достоверно относительно ПГ2а (p<0,05)

Таблица 2.
Динамика некорригированной и корригированной остроты зрения в подгруппах (m [ДИ])

ПГ1а (ЛК+трайкор) n=32 глаза		ПГ2 а (ЛК) n=36 глаз	
Без коррекции до лечения	Без коррекции через 3 года	Без коррекции до лечения	Без коррекции через 3 года
0,72** (0,83; 0,61)	0,67** (0,79; 0,55)	0,52 (0,60; 0,44)	0,44 (0,52; 0,36)
С коррекцией до лечения	С коррекцией через 3 года	С коррекцией до лечения	С коррекцией через 3 года
0,93 (0,98; 0,88)	0,87** (0,92; 0,82)	0,84 (0,92; 0,76)	0,70* (0,78; 0,62)

Примечание: * — достоверно относительно «до лечения» (p<0,05); ** — достоверно относительно ПГ2а (p<0,05)

Таблица 3.
Динамика фотостресс-теста в подгруппах (m [ДИ])

Фотостресс-тест (сек)	ПГ1а (ЛК+трайкор) n=32 глаза	ПГ2а (ЛК) n=36 глаз
До лечения	58 (62; 54)**	52 (56; 48)
Через 3 года	51 (55; 47)*	55 (58; 52)

Примечание: * — достоверно относительно «до лечения» (p<0,05); ** — достоверно относительно ПГ2 а (p<0,05)

Таблица 4.
Динамика амплитудных показателей в подгруппах (m [ДИ])

Амплитуда волн (мкВ)	ПГ1а (ЛК+трайкор) n=32 глаза		ПГ2 а (ЛК) n=36 глаз	
	До лечения	Через 3 года	До лечения	Через 3 года
а-волна общей ЭРГ	118,5 (132,4; 104,6)	118,6 (131,9; 105,3)	111,9 (125,4; 98,4)	114,1 (126,5; 101,7)
в-волна общей ЭРГ	318,9 (339,3; 298,5)	265,0* (288,8; 241,2)	292,5 (307,2; 277,8)	255,0* (279,3; 230,7)
а-волна на белый светодиод	45,1 (55,1; 35,1)	48,8 (57,7; 39,9)	54,6 (63,4; 45,8)	43,8* (50,1; 37,5)
в-волна на белый светодиод	272,3 (305,8; 238,8)	258,6 (288,4; 228,8)	283,7 (312,9; 254,5)	247,8* (271,5; 224,1)
в-волна на красный светодиод	14,6 (16,1; 13,1)	15,9 (18,1; 13,7)	14,8 (16,5; 13,1)	15,1 (16,4; 13,8)

Примечание: * — достоверно относительно «до лечения» ($p < 0,05$)

Таблица 5.
Динамика латентности волн в подгруппах (m [ДИ])

Латентность волн (мс)	ПГ1а (ЛК+трайкор) n=32 глаза		ПГ2 а (ЛК) n=36 глаз	
	До лечения	Через 3 года	До лечения	Через 3 года
а-волна общей ЭРГ	26,5 (26,8; 26,2)	27,6* (28,5; 26,7)	26,6 (27,2; 26,0)	28,8* (29,6; 28,0)
в-волна общей ЭРГ	56,4 (57,3; 55,5)	57,3* (58,6; 56,0)	56,4 (57,6; 55,2)	58,5* (59,8; 57,2)
а-волна на белый светодиод	29,5** (30,1; 28,9)	30,2 (31,3; 29,1)	30,8 (29,2; 31,4)	31,2 (32,1; 30,3)
в-волна на белый светодиод	62,0** (61,4; 62,6)	64,2 (65,9; 62,5)	63,9 (62,8; 65,0)	65,7* (67,1; 64,3)
в-волна на красный светодиод	56,5** (57,9; 55,1)	58,6*/** (59,4; 57,8)	58,9 (59,7; 58,1)	60,2* (61,3; 59,1]

Примечание: * — достоверно относительно «до лечения» ($p < 0,05$); ** — достоверно относительно ПГ2а ($p < 0,05$)

Таблица 6.
Динамика ПЭЧС и ЭЛЗН в подгруппах (m [ДИ])

Показатели	ПГ1а (ЛК+трайкор) n=32 глаза		ПГ2 а (ЛК) n=36 глаз	
	До лечения	Через 3 года	До лечения	Через 3 года
ПЭЧС (мсА)	75,8 (84,2; 67,4)	64,5* (69,5; 59,5)	76,0 (85,0; 67,0)	71,3* (77,6; 65,0)
ЭЛЗН (Гц)	44,5 (46,0; 43,0)	46,8* (47,4; 46,2)	44,6 (47,1; 42,1)	45,9* (47,1; 44,7)

Примечание: * — достоверно относительно «до лечения» ($p < 0,05$)

брата способствует стабилизации остроты зрения и повышению адаптационных способностей макулярной зоны в отдаленном периоде.

Данные амплитудных характеристик ЭФИ общей и локальной ЭРГ представлены в табл. 4.

Исследуемые подгруппы на начало лечения были сопоставимы по амплитудным показателям общей и локальной ЭРГ. Через 3 года достоверно снижается амплитуда в-волны общей ЭРГ в обеих группах. В ПГ1а амплитуда других волн существенно не изменяется. В ПГ2а происходит снижение амплитуды а- и в-волн на белый светодиод.

Данные изменений временных показателей (латентности) представлены в табл. 5.

В обеих подгруппах через 3 года достоверно увеличивается латентность а- и в-волн общей ЭРГ, только в первой подгруппе а-волна увеличивается на 4,0%, во второй подгруппе — на 8,2%, в-волна соответственно на 1,6 и 3,7%. Различия по остальным волнам были менее значимыми. Полученные данные согласуются с исследованиями [13-17], где отмечено опережение удлинения латентности уже на начальных стадиях ДР, но через 3 года после лазеркоагуляции эти изменения сохраняются и присоединяется снижение амплитуды особенно в-волн общей ЭРГ и на светодиодах, что, возможно, объясняется отрицательным влиянием лазерного излучения.



Динамика показателей порога электрической чувствительности сетчатки и лабильности зрительного нерва в подгруппах представлена в табл. 6.

Мы отметили улучшение ПЭЧС и ЭЛЗН в обеих группах через 3 года после лазеркоагуляции: в первой группе ПЭЧС снизился на 17,5%, а ЭЛЗН повысилась на 5,2%; во второй — на 6,6 и 2,9% соответственно.

Выводы

1. В отдаленном периоде (через 3 года) после ЛК у пациентов с непролиферативной стадией ДР отмечена стабилизация остроты зрения и улучшение адаптационных возможностей макулярной зоны на фоне приема фенофибратов.

2. Лазерная коагуляция сетчатки у больных с непролиферативной стадией ДР на фоне приема фенофибратов в меньшей мере вызывает ухудшение амплитудных и временных характеристик ЭРГ.

3. На фоне приема фенофибратов и компенсации общего состояния через 3 года после ЛК улучшились такие показатели, как порог электрической чувствительности сетчатки и лабильность зрительного нерва.

ЛИТЕРАТУРА

- Дедов И.И. Сахарный диабет — глобальная медико-социальная проблема современности / И.И. Дедов, М.В. Шестакова // *Consilium medicum*. — 2009. — 11. — 12. — С. 5-8.
- American Diabetes Association: Standards of medical care in diabetes — 2011 // *Diabetes Care*. — 2011. — 34. — Suppl 1. — P. 4-88.
- Астахов Ю.С. Диабетическая ретинопатия/клинические рекомендации / Ю.С. Астахов, Ф.Е. Шадрин, А.Б. Лисичкина // *Офтальмология* — 2006 / под ред. Л.К. Машетовой, А.П. Нестерова, Е.А. Егорова. — М.: ГОЭТАР-Медиа, 2006. — С. 178.
- Липатов А.В. Оценка эффективности терапии препаратом Ганфорт у пациентов с вторичной неоваскулярной глаукомой при сахарном диабете / А.В. Липатов, Т.А. Чистяков, А.Г. Кузьмин, А.А. Толкачева // *Вестник офтальм.* — 2014. — Т. 130, №3. — С. 45-46.
- Скоробогатова Е.С. Динамика инвалидности по зрению вследствие сахарного диабета в России / Е.С. Скоробогатова, Е.С. Либман // *Современные возможности в диагностике и лечении витреоретинопатии*. — М., 2004. — С. 307-310.
- Измайлов А.С. Диабетическая ретинопатия и макулярный отек (диагностика и лазерное лечение): автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А.С. Измайлов. — СПб., 2004. — С. 46.
- Измайлов А.С. Клиническая классификация диабетической макулярной ретинопатии / А.С. Измайлов, Л.И. Балашевич // *Современные технологии лечения витреоретинопатии*: сб. науч. ст. — М., 2002. — С. 123-127.
- Олевская Е.А. Диабетическая макулярная ретинопатия: клиника, прогноз развития, дифференцированный подход к лечению: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Е.А. Олевская. — Челябинск, 2004. — С. 24.
- Neubauer A.S. Laser treatment in diabetic retinopathy / A.S. Neubauer, M.W. Ulbig // *Ophthalmologica*. — 2007. — Vol. 221. — P. 95-102.
- Tang L.P. Therapeutic effect of argon green laser for diabetic retinopathy / L.P. Tang, H.Y. Feng // *Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao*. — 2004 Dec. — 24 (12). — P. 1452-1454.
- Басинская Л.А. Комплексный метод лечения диабетической ретинопатии / Л.А. Басинская // *Клиническая офтальмология*. — 2006. — №3. — С. 95-97.
- Экгардт В.Ф. Клинико-иммунологические аспекты патогенеза, диагностики и лечения диабетической ретинопатии: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / В.Ф. Экгардт. — Челябинск, 1997. — С. 42.
- Зуева М.В. Фундаментальная офтальмология: роль электрофизиологических исследований / М.В. Зуева // *Вестник офтальмологии*. — 2014. — Т. 130, №6. — С. 30-31.
- Мансурина Н.Б. Биоэлектрическая активность сетчатки при диабетической макулярной ретинопатии / Н.Б. Мансурина, М.А. Аракелян, А.М. Шамшинова // *Актуальные проблемы офтальмологии 2008: Сборник научных работ* / под ред. Х.П. Тахчиди. — М., 2009. — С. 198-199.
- Нероев В.В. Ассоциации нарушений функциональной активности сетчатки, метаболических и гемодинамических изменений у больных сахарным диабетом без признаков ретинопатии / В.В. Нероев, А.А. Колчин, М.В. Зуева, Т.Н. Киселева и др. // *Российский офтальмологический журнал*. — 2013. — 6 (1). — С. 20-25.
- Шамшинова А.М. Электроретинография в офтальмологии / А.М. Шамшинова. — М.: Медика, 2009. — С. 232-242.
- Tyrberg M. Multifocal electroretinogram (mfERG) in patients with diabetes mellitus and an enlarged foveal avascular zone (FAZ) / M. Tyrberg, V. Ponjavic, M. Lovestam-Adrian // *Documenta Ophthalmologica*. — 2008 Nov. — 117 (3). — P. 185-189.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ В ЖУРНАЛ «ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА»

Журнал «Практическая медицина» включен в перечень ВАК (25.05.2012)

- электронная версия на сайте научной библиотеки (www.elibrary.ru);
- архивная версия журнала – www.pmarchive.ru;
- сайт редакции – www.mfvf.ru

Перед отправкой статьи в редакцию просим Вас внимательно ознакомиться с условиями опубликованного на данной странице Лицензионного договора.

Обращаем Ваше внимание, что направление статьи в редакцию означает согласие с его условиями

1. Рукописи статей представляются в электронном виде на e-mail главного редактора д.м.н., профессора Мальцева Станислава Викторовича — maltc@mail.ru.

2. Журнал ориентирован на представителей медицинской науки и практикующих врачей различных специальностей, поэтому приветствуются статьи в виде лекций для специалистов на актуальные темы и обзоры литературы, отражающие современное состояние проблем диагностики, профилактики и лечения отдельных заболеваний и синдромов.

Объем статей:

- для оригинальной работы — не более 10 страниц;
- для лекции или обзора литературы — не более 15 страниц;
- для описания клинического наблюдения — не более 5 страниц.

! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ НАПРАВЛЕНИЕ В РЕДАКЦИЮ РАБОТ, КОТОРЫЕ ОПУБЛИКОВАНЫ В ДРУГИХ ИЗДАНИЯХ ИЛИ ОТПРАВЛЕНЫ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В ДРУГИЕ ЖУРНАЛЫ

3. Вместе со статьей отдельными файлами направляются отсканированное направляющее письмо учреждения, заверенное ответственным лицом (проректор, зав. кафедрой, научный руководитель работы), и отсканированный Лицензионный договор на имя главного редактора профессора Мальцева Станислава Викторовича.

4. При оформлении материала (лекции, обзора, оригинальной статьи) необходимо соблюдать следующий порядок изложения текста:

- Ф.И.О. всех авторов, указать ответственного автора для переписки;
- учреждение(я), в котором(ых) работают авторы, его почтовый адрес с индексом. При наличии нескольких авторов и учреждений необходимо указать нумерацией принадлежность автора к конкретному учреждению;
- дополнительная информация обо всех авторах статьи: ученая степень, основная должность, телефон (рабочий, мобильный), e-mail;
- название статьи (не допускаются сокращения);
- текст статьи (для лекций, обзоров);
- введение (актуальность статьи с обоснованием постановки цели и задачи исследования); материал и методы; результаты; обсуждение; заключение (для оригинальных статей);
- список литературы.

5. К каждой статье необходимо написать два резюме на русском и английском языках объемом от 100 до 250 слов. Обращаем внимание авторов на необходимость составления качественных резюме для каждой статьи. Резюме, не повторяя статьи, дает возможность ознакомиться с ее содержанием без обращения к полному тексту, т.е. краткое содержание статьи с ее основными целями исследования, пояснениями, как было проведено исследование, и результатами. Английский вариант резюме не должен быть дословным переводом русскоязычного резюме.

В конце резюме с красной строки нужно указать 3–5 ключевых слов или выражений, которые отражают основное содержание статьи.

6. Текст печатается в текстовом редакторе Word, шрифт Times New Roman, размер шрифта (кегель) — 12 пунктов, междустрочный интервал — 1,5. Нумерация страниц — внизу, с правой стороны. Текст статьи не должен дублировать данные таблиц.

7. Рисунки должны быть четкими, фотографии — контрастными. Электронные версии рисунков, фотографий, рентгенограмм представляются в черно-белом варианте, в формате .jpeg с разрешением не менее 300 ppi и шириной объекта не менее 100 мм. Таблицы, графики и диаграммы строятся в редакторе Word, на осях должны быть указаны единицы измерения. Иллюстративный материал с подписями располагается в файле после текста статьи и списка литературы и, за исключением таблиц, обозначается словом «рисунок». Число таблиц не должно превышать пяти, таблицы должны содержать не более 5–6 столбцов.

8. Все цифровые данные должны иметь соответствующие единицы измерения в системе СИ, для лабораторных показателей в скобках указываются нормативные значения.



При использовании в статье малоупотребительных и узкоспециальных терминов, необходим терминологический словарь. Сокращения слов и названий, кроме общепринятых сокращений мер, физических и математических величин и терминов, допускается только с первоначальным указанием полного названия и написания соответствующей аббревиатуры сразу за ним в круглых скобках. Употребление в статье необщепринятых сокращений не допускается.

При описании лекарственных препаратов должно быть указано международное непатентованное наименование (МНН). Торговое название, фирма–изготовитель и страна производства описываемых лекарственных препаратов, биологически активных добавок и изделий медицинского назначения могут быть указаны в случае участия компании–производителя в разделе «Лекарственные препараты и оборудование». В этом случае публикация сопровождается формулировкой «реклама» или «на правах рекламы». Все названия и дозировки должны быть тщательно выверены.

9. Список использованной в статье литературы прилагается в порядке цитирования источников, а не по алфавиту. Порядковый номер ссылки должен соответствовать порядку его цитирования в статье. В тексте указывается только порядковый номер цитируемого источника в квадратных скобках в строгом соответствии со списком использованной литературы (не более 30–35 источников).

В списке литературы указываются:

- при цитировании книги: фамилии и инициалы авторов, полное название книги, место, издательство и год издания, количество страниц в книге или ссылка на конкретные страницы;
- при цитировании статьи в журнале: фамилии и инициалы авторов (если авторов более четырех, то указывают три, добавляя «и др.» или «et al.»), полное название статьи, полное или сокращенное название журнала, год издания, том, номер, цитируемые страницы;
- в статье допускаются ссылки на авторефераты диссертационных работ, но не сами диссертации, так как они являются рукописями.

Список литературы должен быть оформлен в соответствии с **ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»**. С текстом можно ознакомиться на нашем сайте, а также посмотреть правильное оформление списка литературы на примере (см. ниже). Авторы статей несут ответственность за неправильно оформленные или неполные данные по ссылкам, представленным в списке литературы.

10. Все присланные работы подвергаются рецензированию. Редакция оставляет за собой право сокращения публикуемых материалов и адаптации их к рубрикам журнала. Статьи, не оформленные в соответствии с данными правилами, к рассмотрению не принимаются и авторам не возвращаются.

За публикации статей с аспирантов плата не взимается. Для этого аспирант к присылаемой статье должен приложить документ, подтверждающий его статус, заверенный печатью и подписью руководства учреждения. В случае публикации статьи аспиранта он указывается первым автором.

Редакция не практикует взимание платы за ускорение публикации.

Если по результатам рецензирования статья принимается к публикации, редакция предлагает автору(ам) оплатить расходы, связанные с проведением предпечатной подготовки статьи (корректура, версткой, согласованием, почтовыми расходами на общение с авторами и рецензентами, пересылкой экземпляра журнала со статьей автора). Стоимость расходов определяется из расчета 500 рублей за каждую машинописную страницу текста, оформленную согласно настоящим Правилам. Автору(ам) направляют счет на оплату на e-mail указанный в статье. Сумму оплаты можно перечислить на наш счет в любом отделении Сбербанка России, Наши реквизиты:

Наименование получателя платежа: ООО «Практика»

ИНН 1660067701

КПП 166001001

Номер счета получателя платежа: 40702810962210101135 в Отделении № 8610 СБЕРБАНКА РОССИИ

г. Казань, Приволжское отделение № 6670 г. Казань

БИК 049205603

К/с 3010181060000000603

Наименование платежа: издательские услуги

Плательщик: ФИО ответственного автора статьи, за которую производится оплата

После проведения оплаты просим предоставить квитанцию об оплате издательских услуг по факсу

(843) 267–60–96 или по электронной почте **dir@mfvt.ru** с обязательным указанием ОТВЕТСТВЕННОГО автора и НАЗВАНИЯ статьи.

Пример оформления статьи

И.И. ИВАНОВА¹, А.А. ПЕТРОВ²

¹Казанский государственный медицинский университет, 420012, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49

²Нижегородская государственная медицинская академия,
603005, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1

Острые и хронические нарушения мозгового кровообращения

Иванова Ирина Ивановна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры неврологии и нейрохирургии, тел. (843) 222–22–22, e-mail: ivanova@yandex.ru

Петров Андрей Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор кафедры неврологии и нейрохирургии, тел. (831) 333–33–33, e-mail: apetrov@mail.ru

В статье представлены результаты обследования 418 пациентов, страдающих острой и хронической ишемией головного мозга. Дана характеристика клинических, функциональных и нейровизуализационных особенностей этих больных. Рассмотрены вопросы лечения пациентов с «сосудистой» эпилепсией. Получены новые данные

Ключевые слова: эпилепсия, острые и хронические нарушения мозгового кровообращения, лечение.

I.I. IVANOVA¹, A.A. PETROV²

¹Kazan State Medical University, 49 Butlerova St., Kazan, Russian Federation, 420012

²Nizhny Novgorod State Medical Academy, 10/1 Minin and Pozharsky Square, Nizhny Novgorod, Russian Federation, 603005

Epilepsy in acute and chronic cerebral circulatory disorders

Ivanova I.I. — PhD, Assistant of the Department of Neurology and Neurosurgery, tel. (843) 222–22–22, e-mail: ivanova@yandex.ru

Petrov A.A. — D. Med. Sc., Professor of the Department of Neurology and Neurosurgery, tel. (831) 333–33–33, e-mail: apetrov@mail.ru

The results of the survey of 418 patients suffering from acute and chronic cerebral ischemia are presented in the article. The characteristic of clinical, functional and neuroimaging peculiarities of these patients are given. The issues of treatment of patients with «vascular» epilepsy are considered. The new data obtained.

Key words: epilepsy, acute and chronic disorders of cerebral circulation, treatment.

Основной текст статьи.....

ЛИТЕРАТУРА

1. Власов П.Н., Шахабасова З.С., Филатова Н.В. Эпилепсия, впервые возникшая у пожилого пациента: диагностика, дифференциальная диагностика, терапия // Фарматека. — 2010. — №7. — С. 40-47.
2. Cloyd J., Hauser W., Towne A. Epidemiological and medical aspects of epilepsy in the elderly // Epilepsy Res. — 2006. — Vol. 68. — P. 39-48.
3. Гехт А.Б. Современные стандарты ведения больных эпилепсией и основные принципы лечения // Consilium medicum. — 2000. — Т. 2, № 2. — С. 2-11.
4. Карлов В.А. Эпилепсия. — М.: Медицина, 1992. — 336 с.
5. Hauser W.A. Epidemiology of Epilepsy // Acta Neurologica Scandinavica. — 1995. — Vol. 162. — P. 17-21.
6. Гехт А.Б. Эпилепсия у пожилых // Журнал неврологии и психиатрии. — 2005. — Vol. 11. — С. 66-67.

REFERENCES

1. Vlasov P.N., Shahabasova Z.S., Filatova N.V. Epilepsy, first emerged in the elderly patient: diagnosis, differential diagnosis, therapy. Farmateka, 2010, Vol. 7, pp. 40-47. (in Russ.).
2. Cloyd J., Hauser W., Towne A. Epidemiological and medical aspects of epilepsy in the elderly. Epilepsy Res, 2006; Vol. 68, pp. 39-48.
3. Geht A.B. Modern standards of epilepsy patients and basic principles of treatment. Consilium medicum, 2000, vol. 2, no. 2, pp. 2-11. (in Russ.).
4. Karlov V.A. Epilepsiya [Epilepsy]. Moscow, Medicina Publ., 1992. 336 p.
5. Hauser W.A. Epidemiology of Epilepsy. Acta Neurologica Scandinavica, 1995; 162: 17-21.
6. Geht A.B. Epilepsy in the elderly. Zhurnal nevrologii i psichiatrii, 2005, Vol. 11, pp. 66-67. (in Russ.).

**Мы будем рады сотрудничать с Вами!
С уважением, редакция журнала «Практическая медицина»**



С.Д. СТЕБНЕВ, Н.И. СКЛАДЧИКОВА

Об эффективности использования зрачковых отечественных дилататоров в проведении высокотехнологичной амбулаторной хирургии осложненных катаракт (стр. 173)

Рисунок 1. Отечественный зрачковый дилататор – «кольцо Малюгина» производства в ЭТП «Микрохирургия глаза»

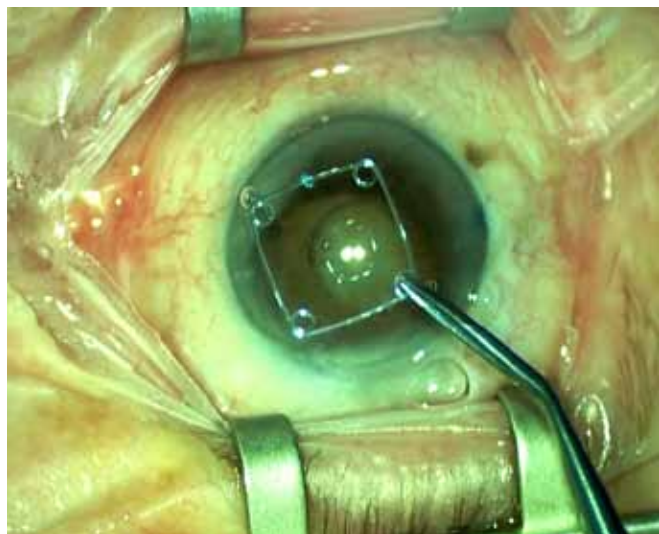


Рисунок 2. Имплантированное «кольцо Малюгина» обеспечивает квадратной формы зрачок, достаточный для проведения факоэмульсификации и имплантации ИОЛ

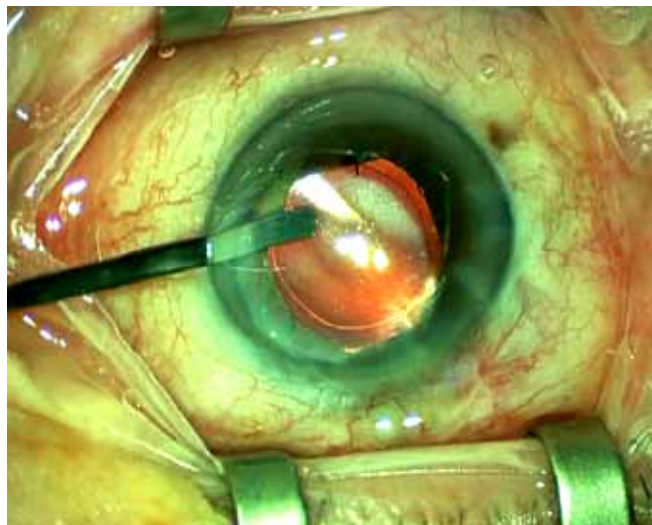


Рисунок 3. Момент введения отечественного зрачкового дилататора производства ЗАО «НПО «Айс»

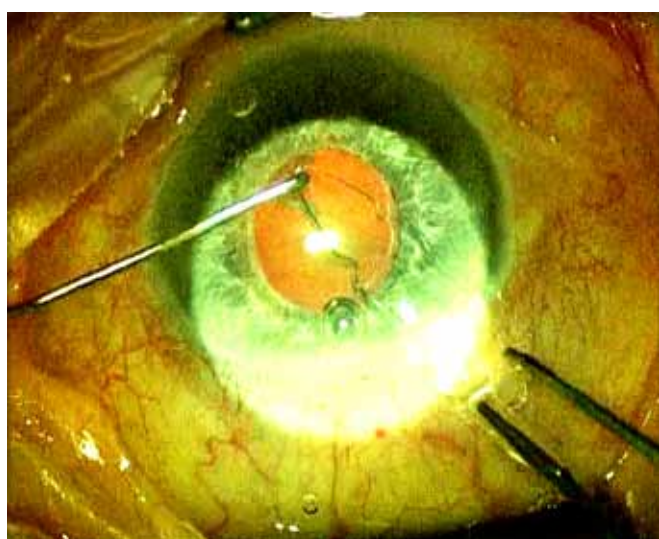
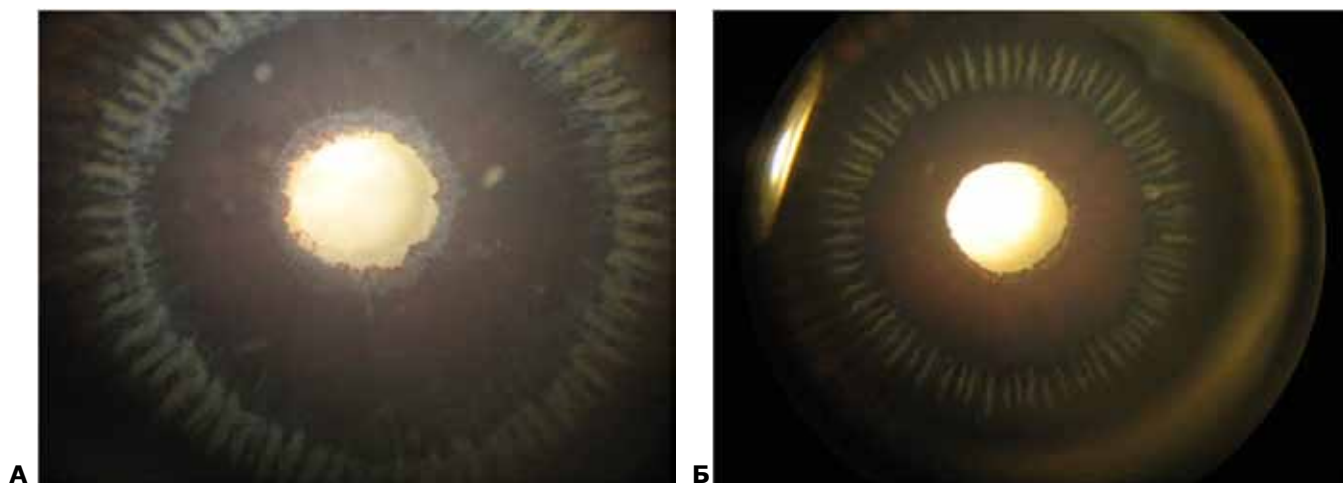
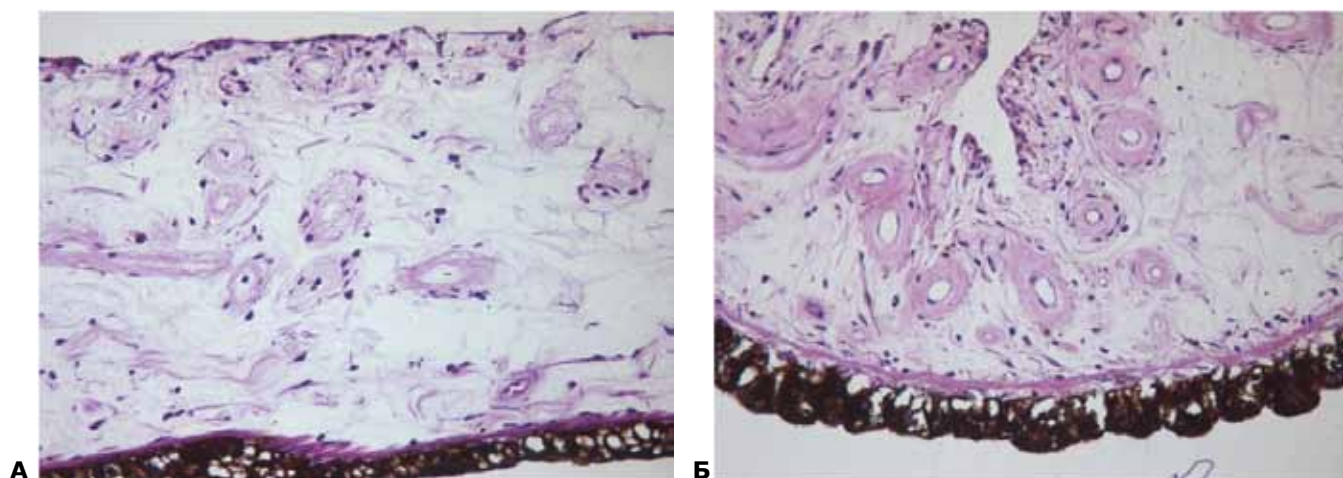
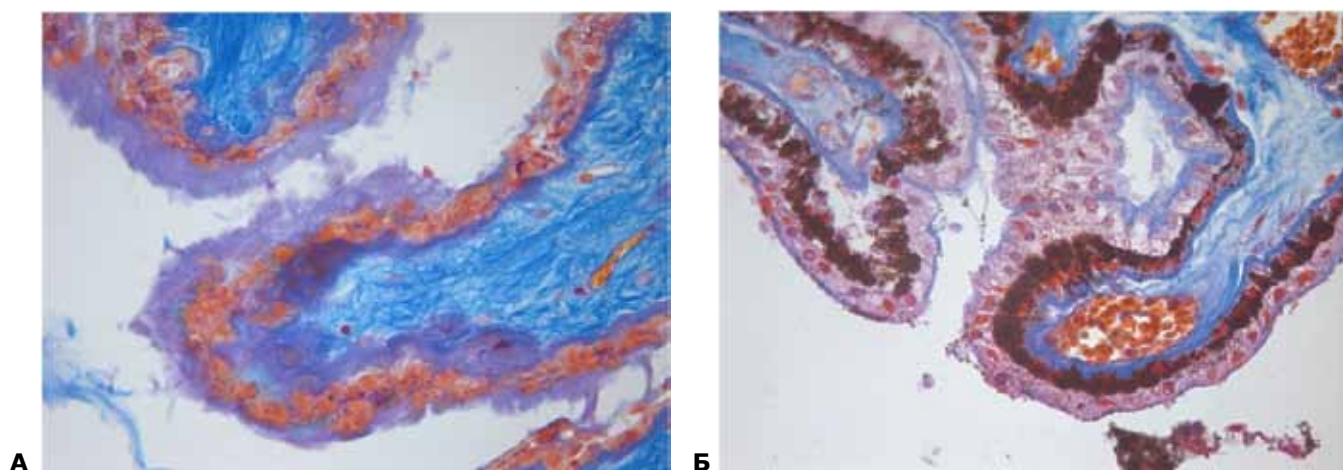


Рисунок 4. Дилататор ЗАО «НПО «Айс» обеспечивает прямоугольной формы зрачок так же достаточный для факоэмульсификации и имплантации ИОЛ

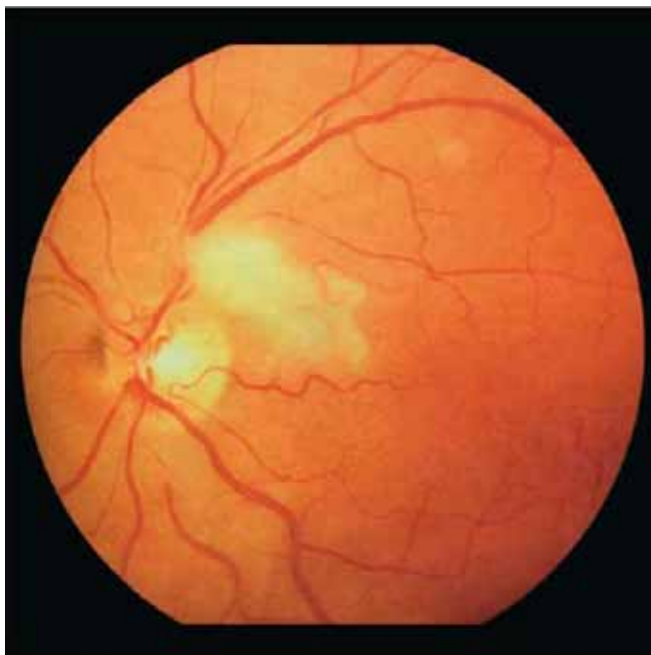


А.В. ШАЦКИХ**Донорские глаза как модель для изучения псевдоэкссфолиативного синдрома (стр. 209)****Рисунок 1.****Макромикроскопическое препарирование донорских глаз: А – ПЭМ на задней поверхности радужки, Б – без ПЭМ (Ув. х5)****Рисунок 2.****Радужка донорских глаз с ПЭМ (А) и глаз возрастной нормы (Б). Меридиональные срезы. Окраска гематоксилин-эозин, х200****Рисунок 3.****Цилиарные отростки донорских глаз с ПЭМ (А) и глаз возрастной нормы (Б). Окраска по Маллори, х400**



И.Н. ВОРОНОВА, В.М. ХОККАНЕН, С.И. САНАЕВА
ВИЧ-инфекция и туберкулез глаз (стр. 15)

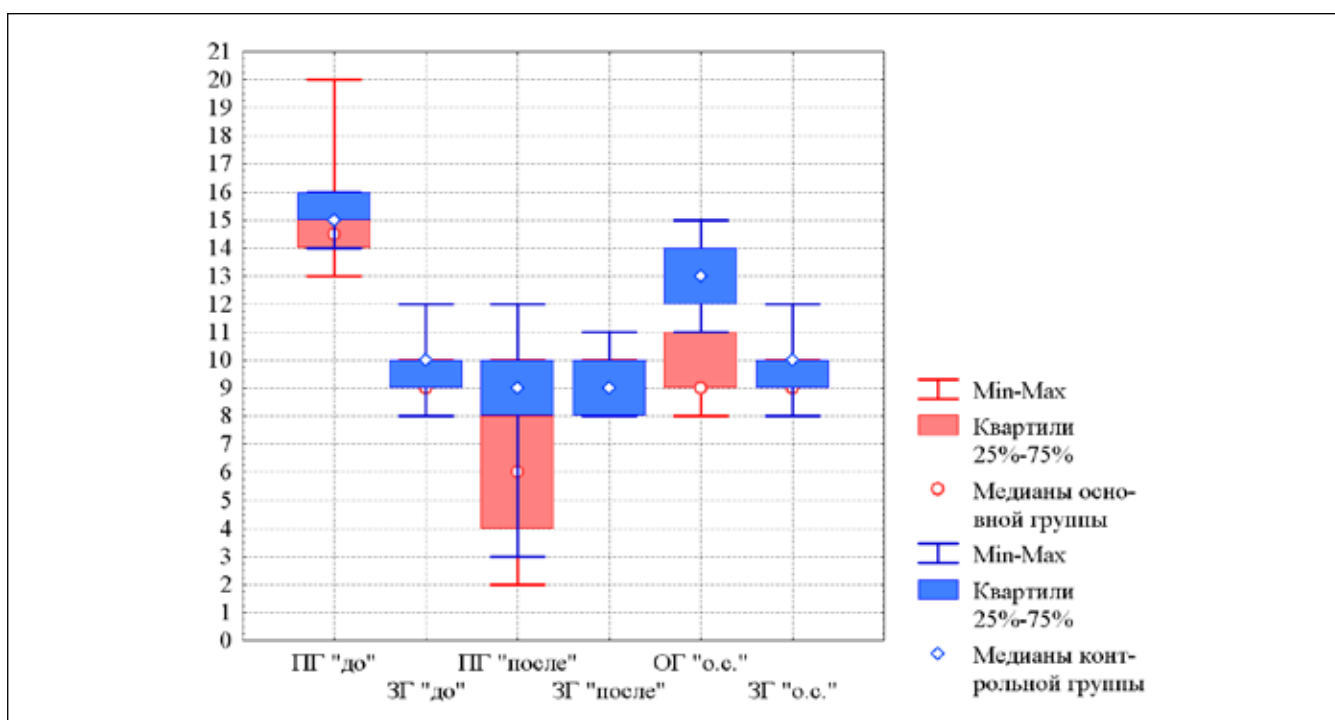
Рисунок 1.
Туберкулезно-аллергический ретиноваскулит



А.Б. НУРАЕВА

Применение технологий «Аллоплант» в случаях одностороннего послеожогового рубцового выворота верхнего и нижнего век (стр. 122)

Рисунок.
 Ширина глазной щели глаза с выворотом нижнего, верхнего век и здорового глаза в основной и контрольной группах до и после операции по устранению выворота и в отдаленный срок наблюдений. По оси абсцисс: ПГ – пораженный глаз, ЗГ – здоровый глаз, ОГ – оперированный глаз; «до», «после» и «о.с.» – до и после операции и в отдаленный срок соответственно. По оси ординат – ширина глазной щели в мм



Р.Т. НИГМАТУЛЛИН, Р.З. КУТУШЕВ

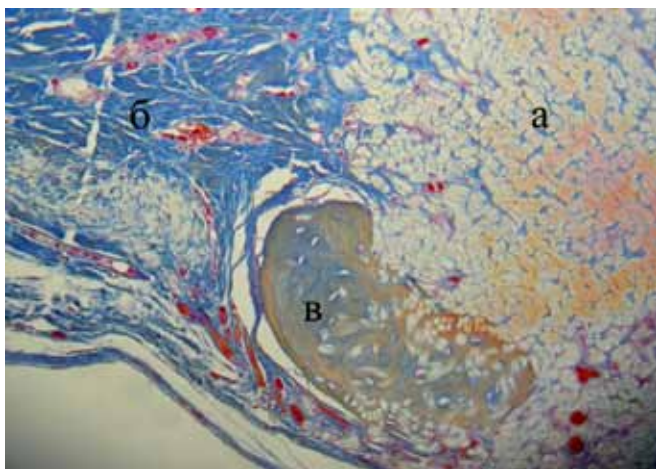
Применение эластинового биоматериала в восстановительной хирургии стенок глазницы (стр. 119)

Рисунок 1.

Очаговый тип замещения эластинового биоматериала в костном дефекте глазницы. 90 суток эксперимента.

а — биоматериал, б — пролиферация плотной волокнистой соединительной ткани, в — очаг остеогенеза в зоне регенерации.

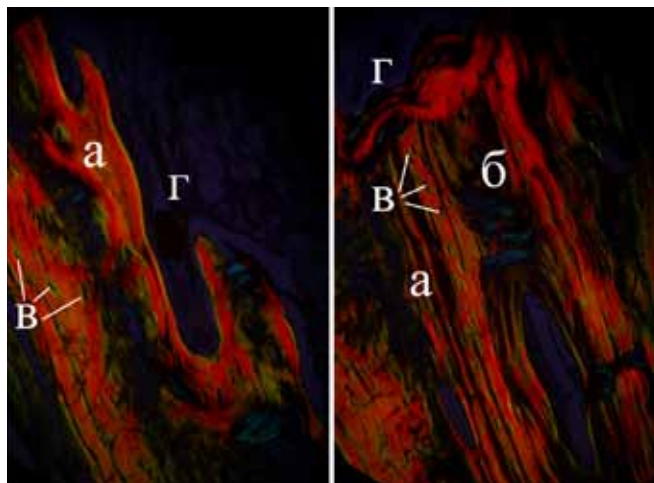
Гистологический срез. Окраска по методу Маллори. Микрофото Об. 20 Ок. 7

**Рисунок 2.**

Фронтальный тип замещения эластинового биоматериала в костном дефекте глазницы. 90 суток эксперимента.

а — первичные костные пластинки в зоне контакта с биоматериалом, б — формирующиеся остеоны, в — лакуны остеоцитов, г — зона контакта с биоматериалом.

Гистологический срез. Окраска по методу Маллори. Поляризационная микроскопия при скрещенных фильтрах с компенсационной пластинкой КВКР-1. Микрофото Об. 20 Ок. 7

**И.А. МУШКОВА, Н.В. МАЙЧУК, Р.А. МАКАРОВ**

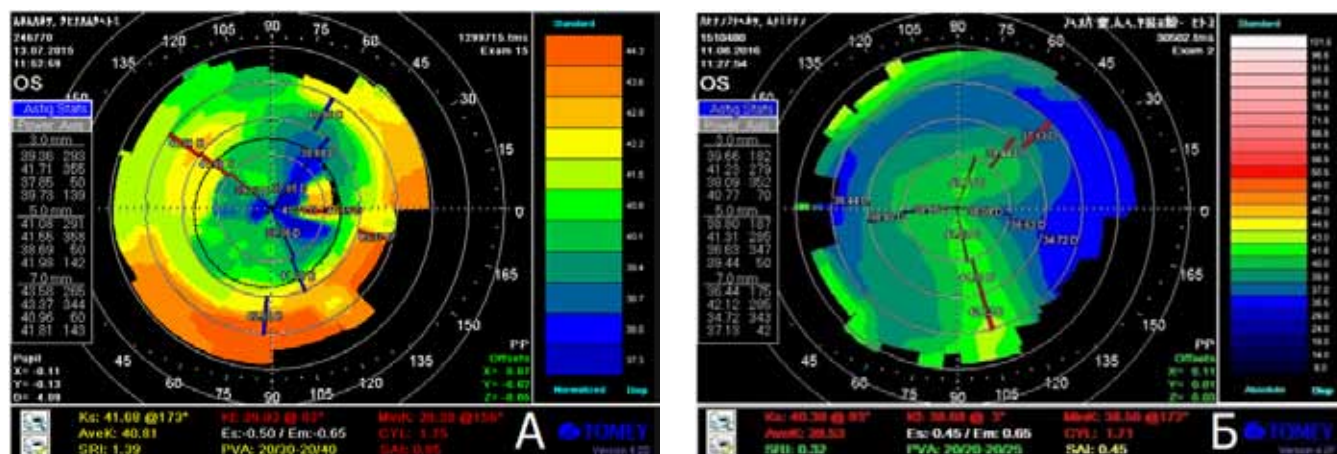
Клинический случай применения трансэпителиальной топографически ориентированной фоторефрактивной кератэктомии у пациента с посттравматическим помутнением роговицы в сочетании с иррегулярным астигматизмом и артификацией (стр. 103)

Рисунок 1.

А — парацентральное сквозное помутнение роговицы; Б — колобома радужки



Рисунок 3.
Кератотопография. А – до операции. Индексы SRI и SAI – 1,39 и 0,85; Б – после операции. Индексы SRI и SAI – 0,32 и 0,45



В.Р. ПОЛЯКОВА, Б.Г. ДЖАШИ, И.А. МЕЛИХОВА

Исследование акустической плотности хрусталика по данным ультразвуковой биомикроскопии глаза (стр. 134)

Рисунок 1.
Первая степень акустической плотности хрусталика

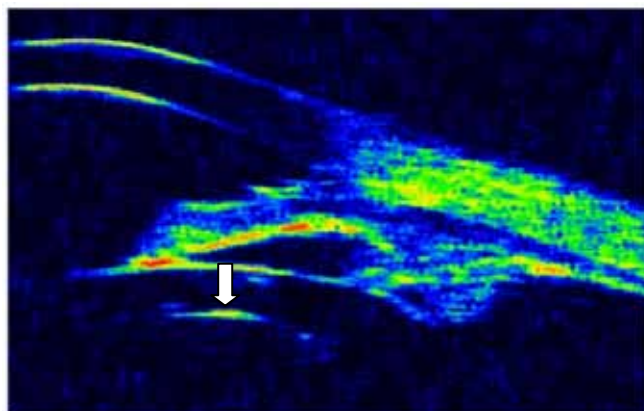


Рисунок 2.
Вторая степень акустической плотности хрусталика

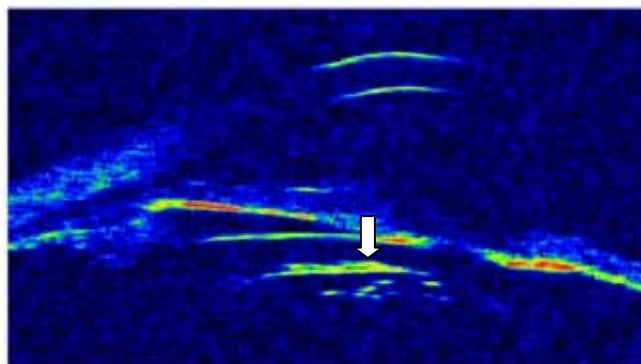


Рисунок 3.
Третья степень акустической плотности хрусталика

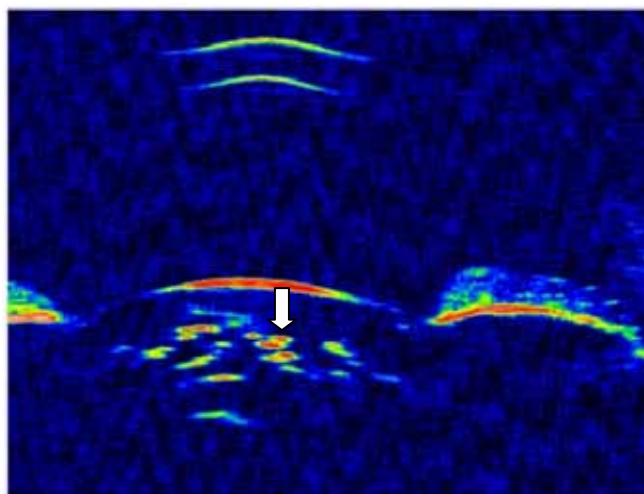


Рисунок 4.
Четвертая степень акустической плотности хрусталика

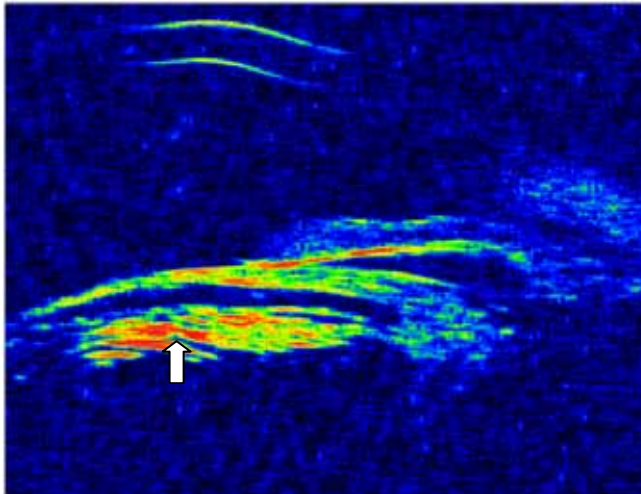
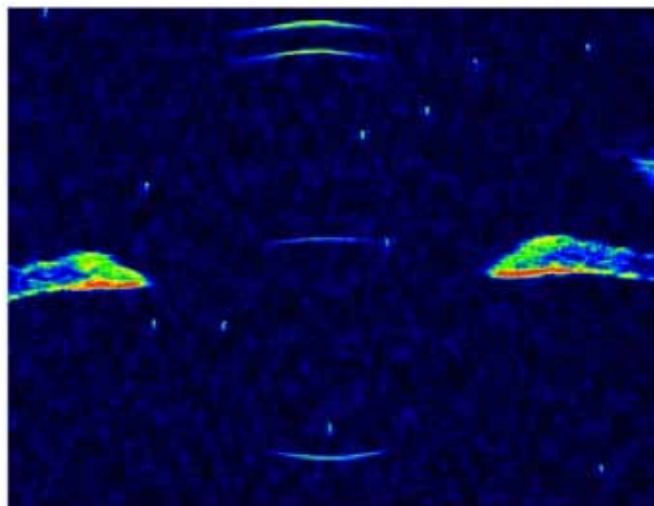


Рисунок 5.
Оптически и акустически прозрачный хрусталик



М.Н. НЕМСИЦВЕРИДЗЕ, А.М. ЗАГОРУЛЬКО
Опыт лазерной экстракции катаракты с фемтолазерным сопровождением (стр. 115)

Рисунок 2.
Внешний вид лазерной установки «РАКОТ»



Рисунок 1.
Процесс выполнения капсулорексиса и фрагментации ядра на фемтолазерном этапе





Д.Д. ДЕМЕНТЬЕВ, А.В. ЗОЛОТОРЕВСКИЙ, Е.В. ГАЕВСКАЯ, А.В. ШИПУНОВА
Лечение эндотелиальной дисфункции роговицы с использованием подготовленного «Материала для восстановления роговицы» глазного банка «АЙЛАБ» (стр. 23)

Рисунок 1. Правый глаз пациента с вторичной ЭЭД роговицы. Строма роговицы отечна во всех отделах

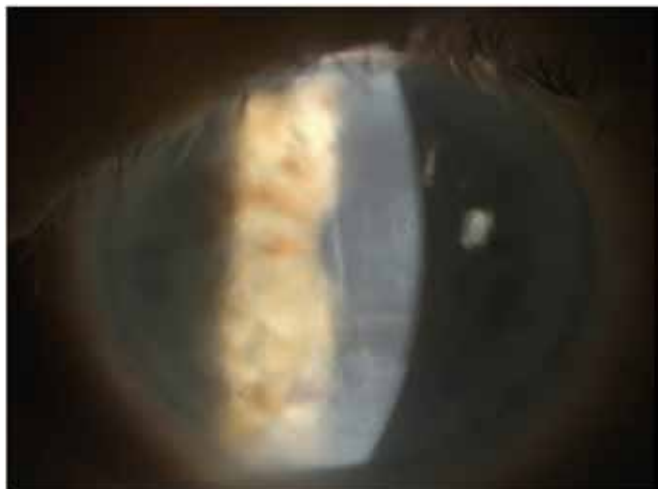
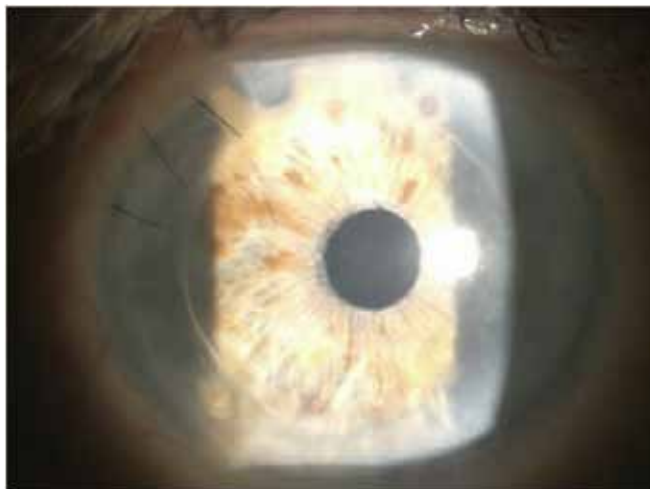
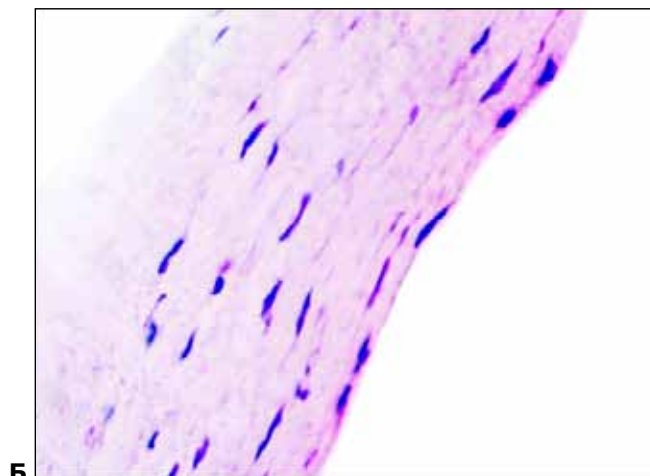
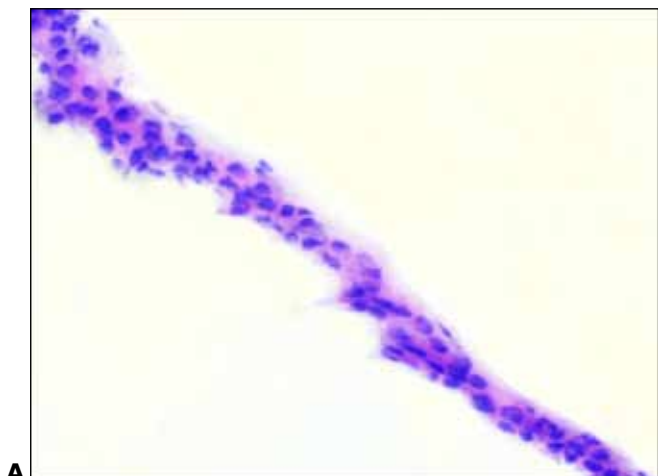


Рисунок 3. Глаз пациента после операции, выполненной по технологии DSAEK. «Материал для восстановления роговицы» прилежит во всех отделах, прозрачный. Строма роговицы прозрачна. Эпителий гладкий, блестящий. На 9.30'-10.30' наложено 3 узловых шва



А.А.СТАДНИКОВ, В.Н.КАНЮКОВ, О.М.ТРУБИНА, Д.В.ОЛЕЙНИК
Влияние окситоцина на репаративную регенерацию структур роговицы (стр. 168)

Рисунок 1.
А – передний эпителий, Б – строма



И.А. МУШКОВА, А.Д. СЕМЕНОВ, А.Н. КАРИМОВА, В.Г. МОВШЕВ, Е.Г. ПОГОДИНА
Экспериментально-теоретическое обоснование дифференцированного подхода к
применению асферического профиля абляции с заданным Q-фактором на отече-
ственной эксимерлазерной установке «Микроскан-Визум» (стр. 107)

Рисунок 1.
Протокол измерения профилей на интерференционном лазерном микроскопе ZYGO

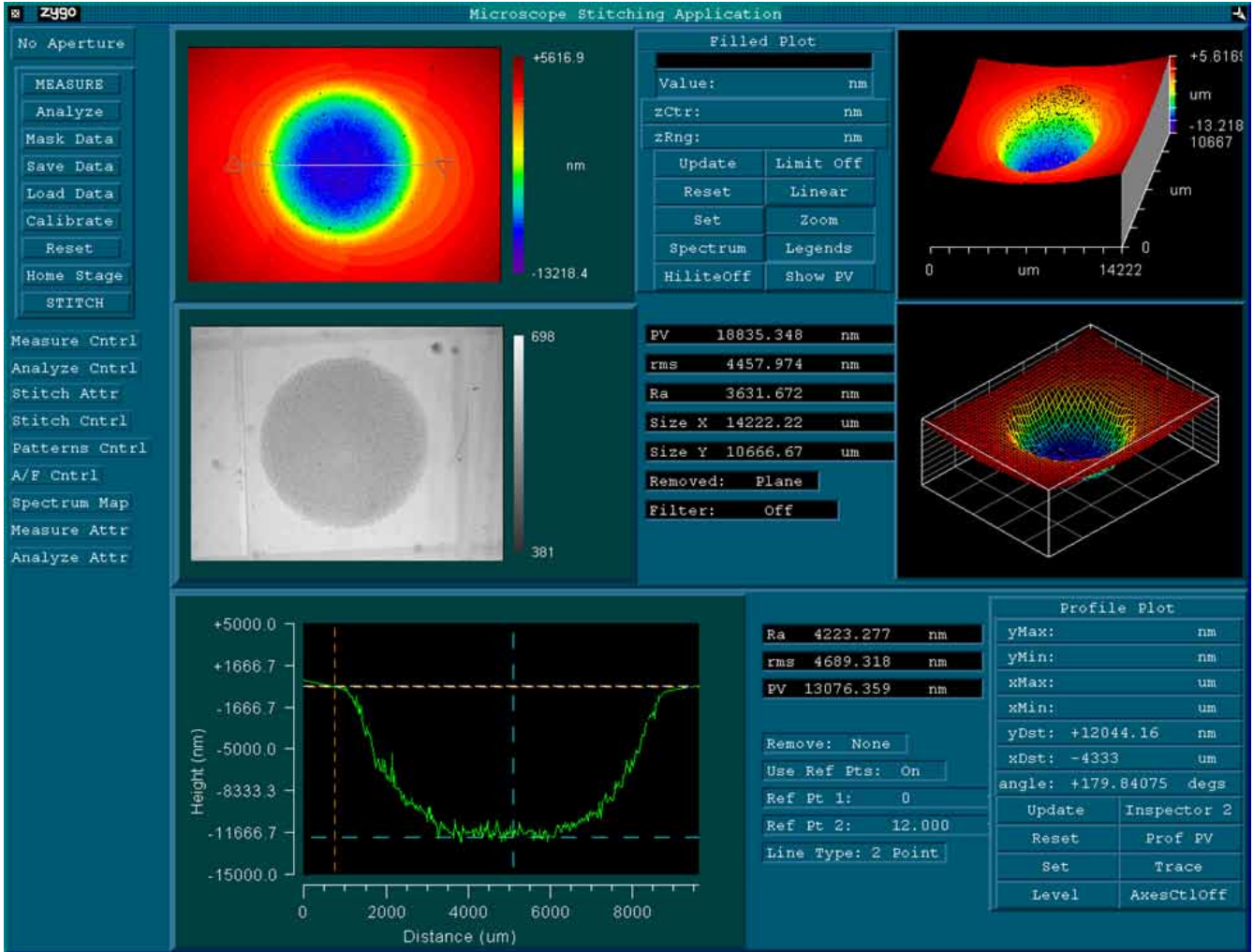




Рисунок 2.
Графическое изображение профилей образцов абляции из ПММА

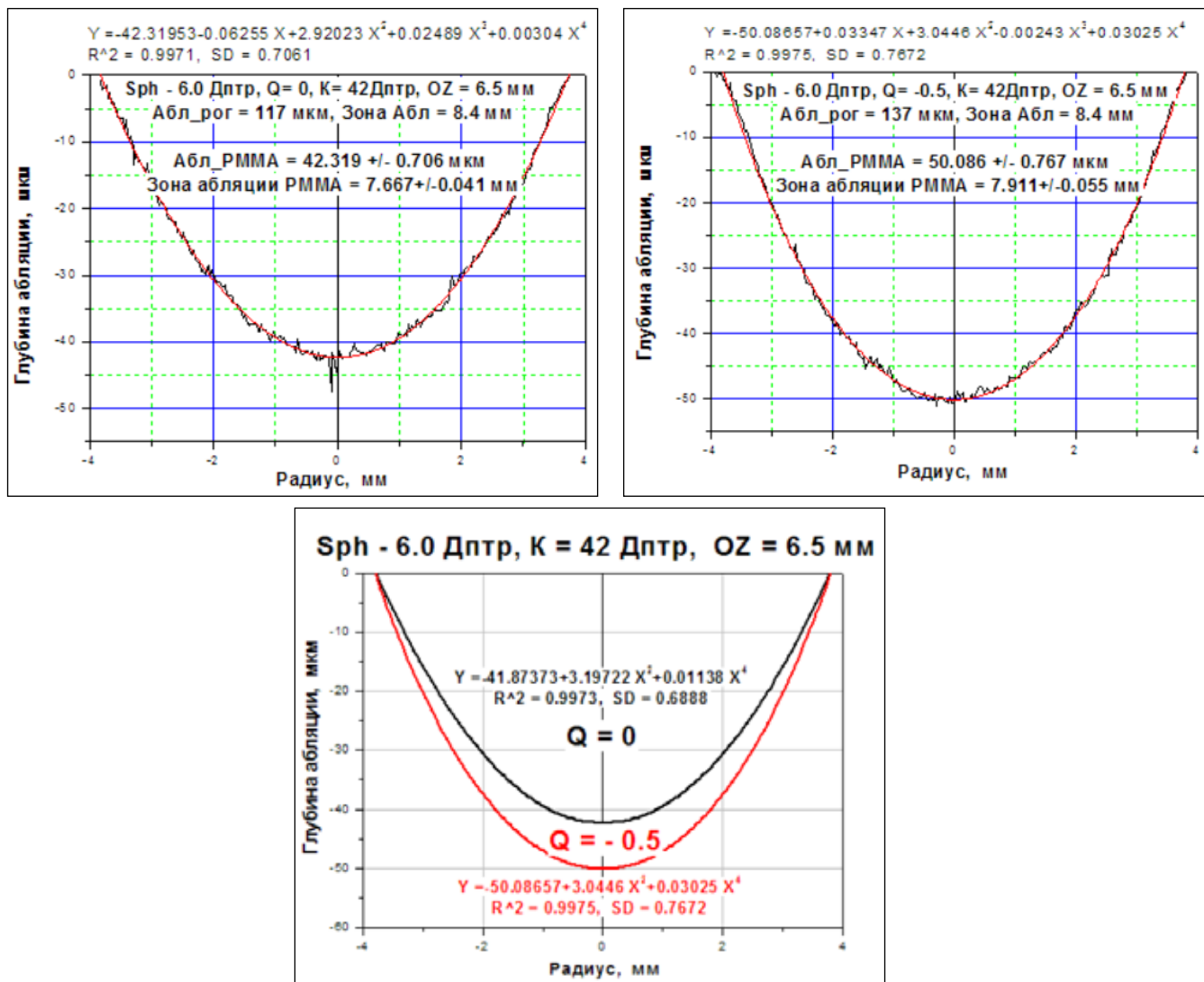


Рисунок 3.
Графическое изображение асферического профиля абляции при исходном значении сфероцилиндрического компонента равном нулю

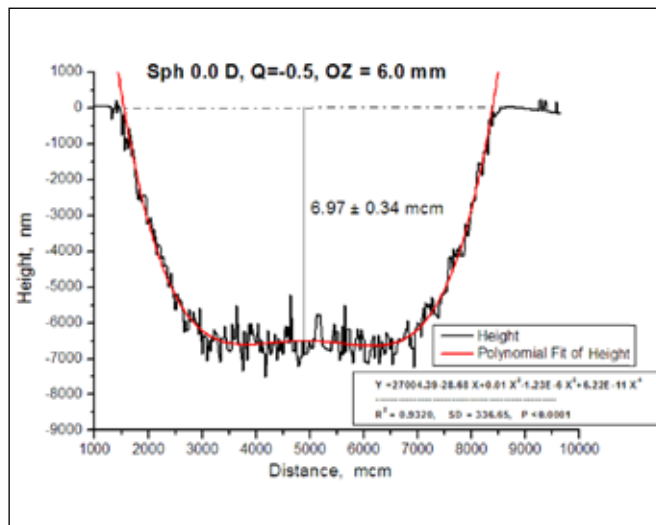


Рисунок 4.
Графическое изображение зависимости величины глубины сферической и асферической абляции от величины сферэквивалента миопии

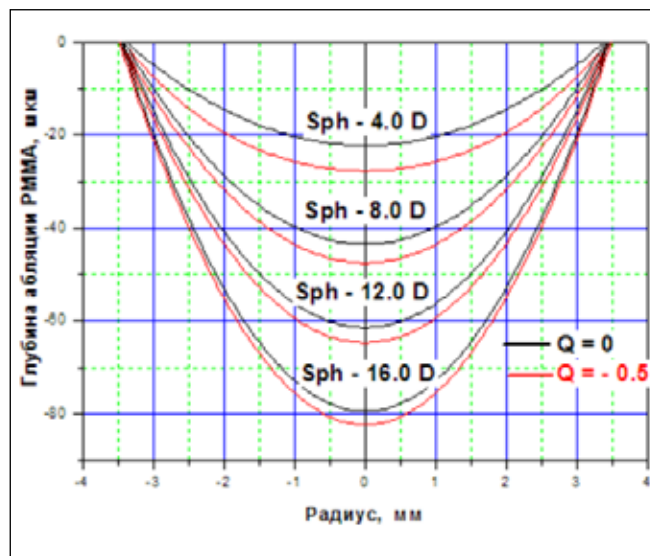
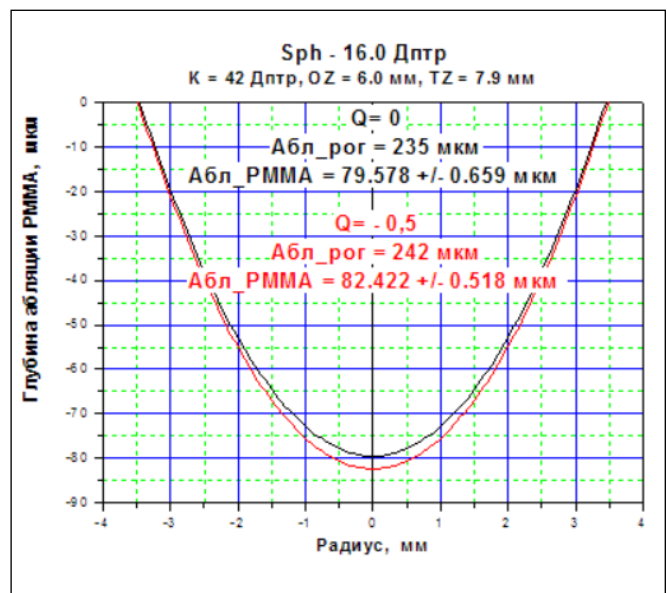
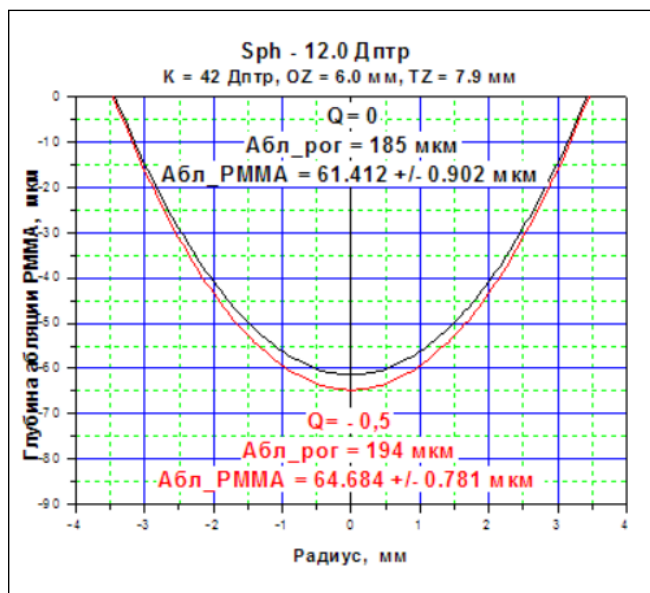
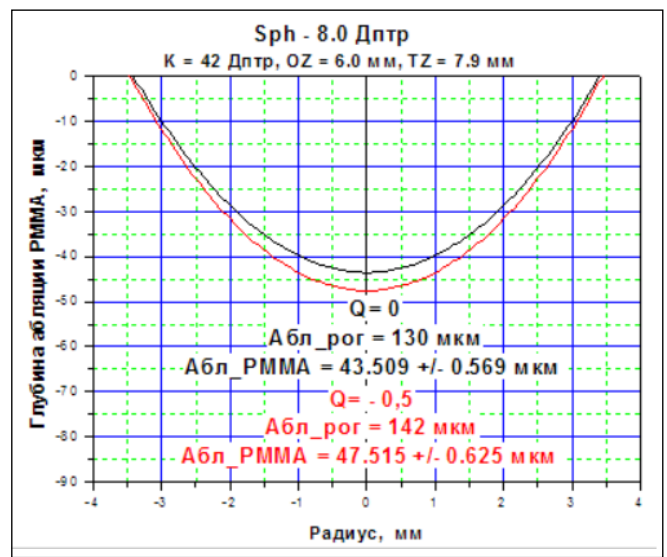
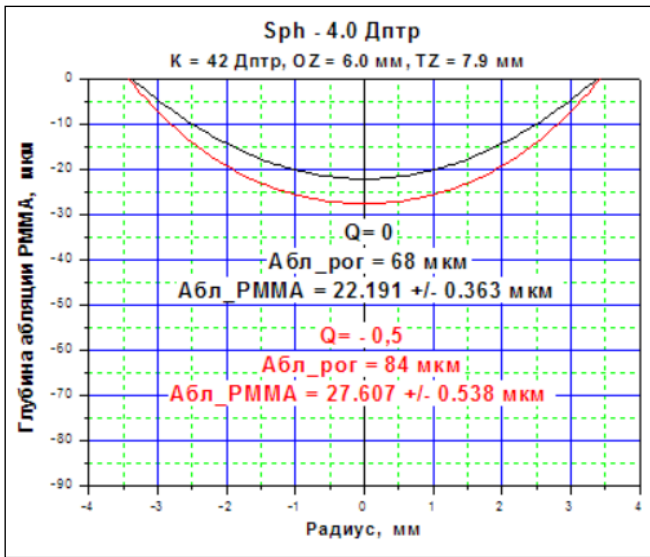
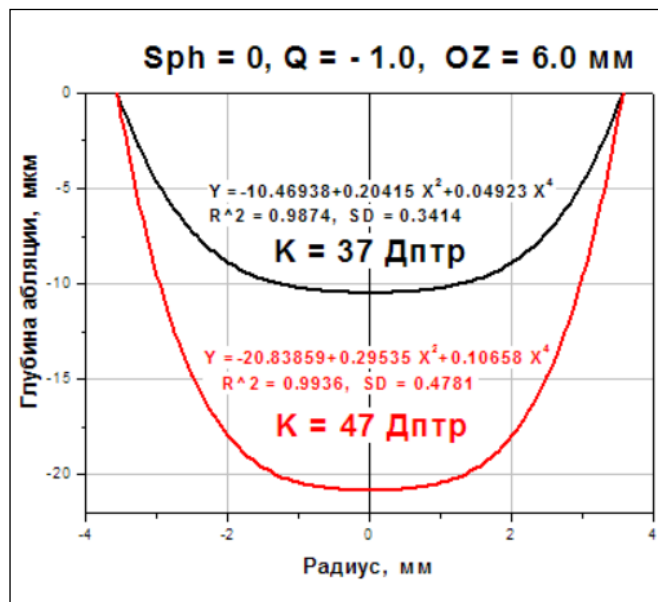
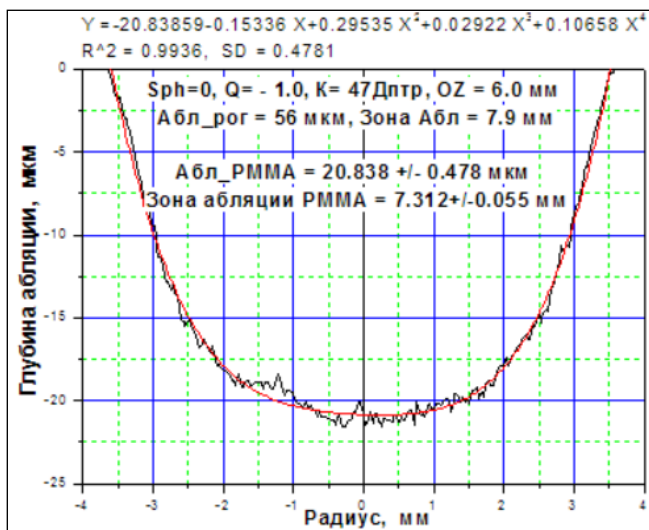
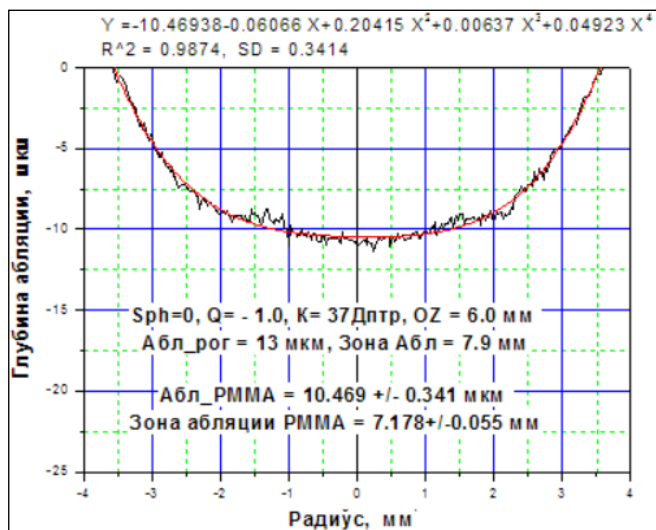


Рисунок 5.

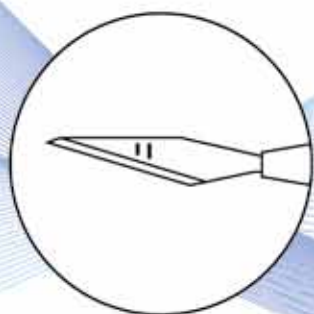
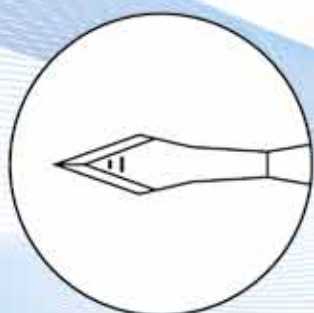
Графическое изображение зависимости величины глубины асферической абляции от исходных значений кератометрии



MANI®

Офтальмологические ножи с лазерными насечками для безупречно точных разрезов

- Инновационная технология лазерной насечки для определения максимально точной глубины и ширины разреза
- Усовершенствованы все популярные модели ножей
- Новые модели ножей для пациентов с энофтальмом и узкими глазными щелями



Официальный представитель в России
MANI Inc (Япония) компания ООО «Эр Оптикс»
123458, Россия, г. Москва, ул. Твардовского, 8
тел. +7 495 780 92 55
www.r-optics.ru

реклама

FEMTO LDV Z-серия



– это уникальная мобильная платформа с широким спектром приложения в офтальмохирургии: для хирургии роговицы (Femtocornea) и катаракты (Femtocataract)

- Эффективность
- Мобильность
- Универсальность

Femtocornea – хирургия роговицы с возможностью проведения следующих процедур:

- Z-LASIK – стандартные лоскуты с программируемым положением ножки
- Z-LASIK-Z – персонализированные лоскуты
- SIM-LASIK – сочетание Z-LASIK и коррекции пресбиопии
- Создание персонализированных интрастромальных тоннелей (одного, двух отдельных тоннелей на различной глубине или одного кругового тоннеля 360°)
- Создание персонализированных интрастромальных карманов
- Послойная и сквозная кератопластика

Femtocataract – хирургия катаракты.

- Капсулотомия
- Фрагментация хрусталика
- Профилированные тоннельные послабляющие и дугообразные разрезы
- Операционные катарактальные разрезы



ООО «ИННОВАМЕД»
инновационные медицинские технологии

эксклюзивный дистрибьютор

Россия, 119991, Москва,
Ленинский проспект, д. 32А

Телефон / факс: +7 495 989-60-32
www.innovamed.ru/инновамед.рф
www.femtoldiv.ru/фемтоласик.рф
фемтоласик.рф

ВРЕМЯ ДЕЙСТВОВАТЬ!

Новое чудо света



GALAXYFOLD

Ultra Smart®

Эксклюзивный дистрибьютор в
России и странах СНГ



**ELLIS
OPHTHALMIC
TECHNOLOGIES INC.USA**



www.varthamana.com

ВВМД

ДМО

ОВС



МОЩНЫЙ СТАРТ надежный ПУТЬ



АО «БАЙЕР»

107113, Россия, Москва

Ул. 3-ья Рыбинская, д. 18, стр. 2

Тел.: +7 (495) 234 20 00

Факс: +7 (495) 234 20 01

www.bayer.ru

 **ЭЙЛЕА®**
(афлиберцепт для интравитреальных инъекций)

Краткая инструкция по применению препарата: ЭЙЛЕА®

Торговое наименование препарата. Эйлеа®/Eylea®. **Международное непатентованное наименование.** Афлиберцепт/Aflibercept. **Лекарственная форма.** Раствор для внутриглазного введения. 1 мл препарата содержит 40 мг афлиберцепта. **Показания к применению.** Препарат Эйлеа® показан взрослым пациентам для лечения: неоваскулярной (влажной) возрастной макулярной дегенерации (влажной ВМД); снижения остроты зрения, вызванного макулярным отеком вследствие окклюзии вен сетчатки (центральной вены (ОЦВС) или ее ветвей (ОВВС)); снижения остроты зрения, вызванного диабетическим макулярным отеком (ДМО). **Противопоказания.** Повышенная чувствительность к афлиберцепту или любому другому компоненту, входящему в состав препарата; активная или подозреваемая интра- или перокулярная инфекция; активное тяжелое внутриглазное воспаление; беременность и период грудного вскармливания, за исключением случаев, когда потенциальная польза для матери превышает потенциальный риск для плода; возраст до 18 лет. **С осторожностью.** При лечении пациентов с плохо контролируемой глаукомой (не следует вводить Эйлеа® при внутриглазном давлении ≥ 30 мм рт. ст.); у пациентов, перенесших инсульт, транзиторную ишемическую атаку или инфаркт миокарда в течение последних 6 месяцев (при лечении ОЦВС, ОВВС или ДМО); у пациентов с факторами риска нарушения целостности пигментного эпителия сетчатки. **Способ применения и дозы.** Препарат Эйлеа® предназначен только для введения в стекловидное тело. Содержимое флакона следует использовать только для одной инъекции. Препарат Эйлеа® должен вводить только врач, имеющий соответствующую квалификацию и опыт интравитреальных инъекций. Рекомендованная доза препарата Эйлеа® составляет 2 мг афлиберцепта, что эквивалентно 50 мкл раствора. Подробная информация о способе применения и дозы, а также о частоте инъекций содержится в полной версии инструкции к препарату Эйлеа®. **Побочное действие.** Наиболее распространенные нежелательные реакции включали субконъюнктивальное кровоизлияние, снижение остроты зрения, боль в глазу, повышение внутриглазного давления, отслойку стекловидного тела, плавающие помутнения стекловидного тела и катаракту (в т. ч. ядерная катаракта, субкапсулярная катаракта, кортикальная катаракта). Также очень часто встречались кровоизлияния в сетчатку. Часто: разрыв пигментного эпителия сетчатки*, отслойка пигментного эпителия сетчатки, дегенерация сетчатки, кровоизлияния в стекловидное тело, эрозия роговицы, микроэрозии роговицы, затуманивание зрения, отек роговицы, боль в месте введения, чувство инородного тела в глазу, слезотечение, отек век, кровоизлияния в месте введения, точечный кератит, инъекция конъюнктивы век, инъекция конъюнктивы глазного яблока. *Состояния, связанные, как известно, с влажной ВМД. Наблюдались только в исследованиях с влажной ВМД.

Регистрационный номер. ЛП-003544. Актуальная версия инструкции от 29.03.2016.

Производитель. Байер Фарма АГ, Германия.

Отпускается по рецепту. Подробная информация содержится в инструкции по применению.

L.RU.MKT.SM.05.2016.0308

реклама

ЧЕТЫРЕ СИСТЕМЫ — ОДНА ЗАДАЧА

Хирургия катаракты динамично развивается. С появлением новых технологий и развитием хирургической техники результаты становятся лучше и лучше. Тем не менее, эффективность хирургии не всегда достаточно высока. И рефракционные ошибки по-прежнему возможны.

Катарактальный рефракционный комплекс от Alcon® был создан с единственной целью: минимизировать количество ошибок и обеспечить рефракционные результаты хирургии катаракты, которые планируете Вы, и ждут Ваши пациенты.

Загляните в будущее катарактальной рефракционной хирургии!

Наслаждайтесь большим** рефракционным постоянством

Диагностическая навигационная система VERION® создана для увеличения точности и эффективности при планировании и выполнении хирургической процедуры.

Оптимизированное лазерное воздействие на роговицу, капсульный мешок и хрусталик

Современная лазерная система LenSx® предоставляет все возможности для рефракционной хирургии катаракты, обеспечивая максимальную точность и постоянно результаты.

Испытайте улучшенную* визуализацию

Офтальмологический микроскоп LuxOR® LX3* с модулем ассистента Q-VUE® обеспечивает четкость и резкость визуализации каждого шага хирургической процедуры. Теперь ничего не скрывается.

Оптимизация каждого мгновения хирургической процедуры

Созданная для обеспечения стабильности гидродинамики в ходе хирургии система CENTURION® Vision System задает новые стандарты производительности в хирургии катаракты.¹



Диагностическая навигационная система Verion®



Лазер LenSx®



Офтальмологический микроскоп Luxor®



Centurion® Vision System

ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

РЕГИСТРАЦИОННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ НА МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДЕЛИЕ от 31 декабря 2015 года № РЗН 2015/3492 Офтальмологический хирургический микроскоп LuxOR с системой освещения ILLUMIN-I и модулем ассистента Q-VUE 3D с оптической системой 175 мм или 200 мм с принадлежностями РЕГИСТРАЦИОННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ НА МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДЕЛИЕ от 10 августа 2016 года № РЗН 2015/3139 Система офтальмологической диагностической навигационной VERION с принадлежностями РЕГИСТРАЦИОННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ НА МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДЕЛИЕ от 18 декабря 2015 года № РЗН 2015/3408 Система офтальмологической хирургической Centurion Vision System с принадлежностями РЕГИСТРАЦИОННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ № ФСЗ 2011/11071 от 18 ноября 2011 года Система офтальмологическая лазерная LenSx с принадлежностями

* Большая глубина фокуса и увеличенная в 6 раз зона красного рефлекса по сравнению с системами с фокусированным освещением

** По сравнению с традиционной фактомальсификацией катаракты

1. Solomon K. et al. Clinical study using a new phacoemulsification system with surgical intraocular pressure control. *Cataract Refract Surg* 2016; 42:542-549

RUS16SURG029 Август 2016
ООО «Алкон Фармацевтика»
Москва, просп. Ленинградский, д. 72, корп. 3,
Тел.: +7 (495) 961 13 33, факс: +7 (495) 961-13-39

Alcon A Novartis Division

реклама



Встречайте!
Contoura® Vision
Персонализированный
топографический ЛАСИК

Вершина мастерства
компании Алкон®
в рефракционной хирургии.

Наше величайшее достижение, Contoura® Vision превосходит коррекцию очками и контактными линзами.*1

Информация предназначена для медицинских и фармацевтических работников

* В проспективном, observational, клиническом исследовании проведен анализ послеоперационного значения некорректированной остроты зрения по сравнению с предоперационным значением максимальной остроты зрения с коррекцией (оценка через 12 месяцев — 230 глаз).
1. Stirling RD, Fattal BS, The I-CAT Study Group. Results of toric/irregularly shaped best in situ keratomileusis custom addition treatment with a refractive ectasia. *J Cataract Refract Surg* 2016; 42:11-18

Alcon A Novartis Division

ООО «Алкон Фармацевтика»
125315, г. Москва, просп. Ленинградский, д. 72, корп. 3
Тел.: +7 (495) 961-13-33, факс: +7 (495) 961-13-39

WaveLight®
РЕФРАКТИВНОЕ РОГОВИЩНОЕ

«Рефракционное портальное WaveLight®»

Advancing®
РЕФРАКТИВНОЕ ЗРЕНИЕ

«Управление рефракционной хирургии»

RU05.60M.006 Август 2016

реклама

RU № ФСЗ 1011/08984 от 21 июня 2016 года «Система офтальмологической лазерной коррекции WaveLight® EVO® с принадлежностями»
RU № ФСЗ 2015/3010/00707 от 18 мая 2016 года «Система офтальмологическая ALCON® лазерная»

СИЛА СНИЖЕНИЯ

ВГД С БОЛЬШИМ КОМФОРТОМ^{1-3*}

АЗАРГА

(бринзоламид 10 мг/мл + тимолол 5 мг/мл), глазные капли

Ниже ВГД, больше комфорт

- ДОКАЗАННОЕ СНИЖЕНИЕ ВГД¹⁻³
- БОЛЬШЕ КОМФОРТ ДЛЯ ГЛАЗ¹⁻³
- ВЫШЕ ПРИВЕРЖЕННОСТЬ ЛЕЧЕНИЮ¹⁻⁴

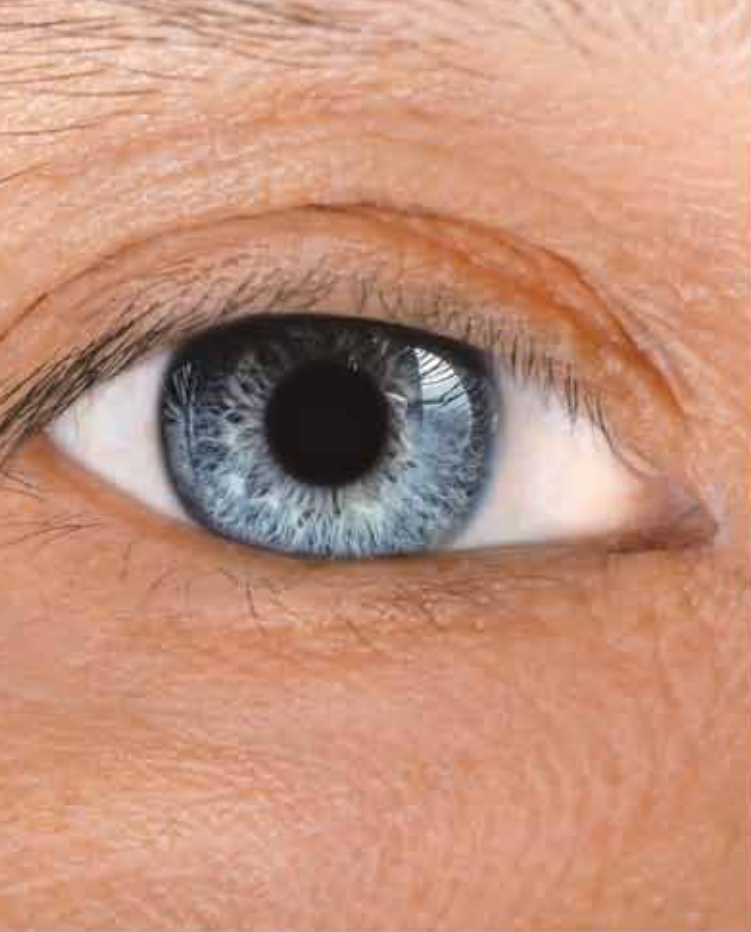


Литература:
1. Lanzl L, Raber T. Efficacy and tolerability of the fixed combination of brinzolamide 1% and timolol 0.5% in daily practice. Clin Ophthalmol. 2011;5:291-8. 2. Vold SD, Evans RM, Stewart RH, et al. A one-week comfort study of BID-dosed brinzolamide 1%/timolol 0.5% ophthalmic suspension fixed combination compared to BID-dosed dorzolamide 2%/timolol 0.5% ophthalmic solution in patients with open-angle glaucoma or ocular hypertension. J Ocul Pharmacol Ther. 2008;24:601-605. 3. Manni G, Denis P, Chew P, et al. The safety and efficacy of brinzolamide 1%/timolol 0.5% fixed combination versus dorzolamide 2%/timolol 0.5% in patients with open-angle glaucoma or ocular hypertension. J Glaucoma. 2009;18:293-300. 4. Holló G, et al. Brinzolamide/timolol fixed combination: a new ocular suspension for the treatment of open-angle glaucoma and ocular hypertension. Expert Opin Pharmacother. 2009 Aug;10(12):2015-24.

* Больше комфорт по сравнению с комбинациями дорзоламид/тимолол, бримонидин/тимолол

Сокращенная информация по применению. АЗАРГА ЛСР-003647/10 от 30.04.2010. **Показания к применению.** Снижение повышенного внутриглазного давления при открытоугольной глаукоме и внутриглазной гипертензии у пациентов, у которых монотерапия оказалась недостаточной для снижения внутриглазного давления. **Противопоказания.** Индивидуальная повышенная чувствительность к компонентам препарата. Реактивные заболевания дыхательных путей, в т.ч. бронхиальная астма, бронхиальная астма в анамнезе, хронические обструктивные заболевания легких тяжелого течения. Синусовая брадикардия, синдром слабости синусового узла, синовиальная блокада, атриовентрикулярная блокада II-III степени, выраженная сердечная недостаточность или кардиогенный шок. Аллергический ринит тяжелого течения. Гиперлофремический асидоз. Тяжелая почечная недостаточность. Беременность, период кормления грудью, детский возраст до 18 лет. **Способ применения и дозы.** Местно. Флакон перед использованием встряхивать. По 1 капле в конъюнктивальный мешок глаза 2 раза в сутки. **Побочное действие.** Ниже представлены нежелательные реакции, отмеченные во время клинических исследований препарата АЗАРГА и его индивидуальных компонентов - бринзоламида и тимолола. В рамках каждой категории частоты нежелательные реакции приведены в порядке снижения серьезности. **Инфекционные и паразитарные заболевания.** Частота неизвестна: назофарингит¹, фарингит¹, синусит¹, ринит¹. **Нарушения со стороны крови и лимфатической системы.** Частота неизвестна: уменьшение количества эритроцитов¹, повышение содержания хлоридов в крови¹. **Нарушения со стороны иммунной системы.** Частота неизвестна: анафилактика¹, системная красная волчанка¹, системные аллергические реакции, в том числе ангионевротический отек¹, местная и генерализованная сыпь¹, гиперчувствительность¹, крапивница¹, зуд¹. **Нарушения со стороны обмена веществ и питания.** Частота неизвестна: гипогликемия¹, снижение аппетита¹. **Нарушения психики.** Нечасто: бессонница¹. Частота неизвестна: депрессия¹, потеря памяти¹, апатия¹, депрессивное настроение¹, снижение либидо¹, ночные кошмары¹, нервность¹. **Нарушения со стороны нервной системы.** Часто: дисгевзия¹. Частота неизвестна: церебральная ишемия¹, цереброваскулярное нарушение¹, обморок¹, усиление признаков и симптомов миастении gravis¹, сонливость¹, моторные дисфункции¹, амнезия, ухудшение памяти¹, парестезии¹, тремор¹, гипестезия, агевзия¹, головокружение¹, головная боль¹. **Нарушения со стороны органа зрения.** Часто: затуманивание зрения¹, боль в глазу¹, раздражение глаз¹. Нечасто: эрозия роговицы¹, точечный кератит¹, выпот в переднюю камеру глаза¹, фотобоязнь¹, синдром «сухого глаза»¹, выделения из глаза¹, зуд в глазу¹, ощущение инородного тела в глазах¹, гиперемия глаз¹, гиперемия склеры¹, повышенное слезотечение¹, гиперемия конъюнктивы¹, зрительная вежа¹. Частота неизвестна: увеличение эскавации диска зрительного нерва¹, отслойка сосудистой оболочки после фильтрующей операции¹, кератит¹, кератопатия¹, дефект эпителия роговицы¹, нарушение эпителия роговицы¹, повышение внутриглазного давления¹, отложение в глазу¹, окрашивание роговицы¹, отек роговицы¹, снижение чувствительности роговицы¹, конъюнктивит¹, воспаление мейбомиевых желез¹, диплопия¹, снижение контрастности зрения¹, фотосия¹, снижение остроты зрения¹, птеригиум¹, ощущение дискомфорта в глазу¹, «сухой» кератоконъюнктивит¹, гипестезия глаза¹, пигментация склеры¹, субконъюнктивальная киста¹, расстройство зрения¹, припухлость глаз¹, аллергические реакции глаза¹, мадароз¹, нарушения века¹, отек века¹, птоз¹, блефарит¹, астиопения¹, образование корок на краях века¹, повышенное слезотечение¹. **Нарушения со стороны органа слуха и лабиринтные нарушения.** Частота неизвестна: вертиго¹, звон в ушах¹. **Нарушения со стороны сердца.** Частота неизвестна: остановка сердца¹, сердечная недостаточность¹, хроническая сердечная недостаточность¹, АВ-блокад¹, кардио-респираторный дистресс-синдром¹, стенокардия¹, брадикардия¹, нерегулярная частота сердечных сокращений¹, аритмия¹, ощущение сердцебиения¹, тахикардия¹, увеличение частоты сердечных сокращений¹, боль в груди¹, отек¹. **Нарушения со стороны сосудов.** Нечасто: снижение артериального давления¹. Частота неизвестна: гипотензия¹, гипертензия¹, повышение артериального давления¹, феномен Рейно¹, холодные кисти и стопы¹. **Нарушения со стороны дыхательной системы, органов грудной клетки и грудного пространства.** Нечасто: кашель¹. Частота неизвестна: бронхоспазм¹ Преимущественно у пациентов с бронхоспастической болезнью в анамнезе, одышка¹, астма¹, носовое кровотечение¹, гиперреактивность бронхов¹, раздражение гортани¹, заложенность носа¹, заложенность верхних дыхательных путей¹, синдром постназального затека¹, чихание¹, ощущение сухости носа¹, фаринголарингитная боль¹, ринорея¹. **Нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта.** Частота неизвестна: рвота¹, боль в верхней части брюшной полости¹, боль в животе¹, диарея¹, сухость во рту¹, тошнота¹, эзофагит¹, диспепсия¹, ощущение дискомфорта в брюшной полости¹, ощущение дискомфорта в желудке¹, усиление перистальтики¹, желудочно-кишечное расстройство¹, гингивит¹ и парестезия полости рта¹, метеоризм¹. **Нарушения со стороны печени и желчевыводящих путей.** Частота неизвестна: нарушение показателя функции печени¹. **Нарушения со стороны кожи и подкожных тканей.** Частота неизвестна: крапивница¹, макуло-папулезная сыпь¹, генерализованный зуд¹, уплотнение кожи¹, дерматит¹, алопеция¹, псориазоформная сыпь или обострение псориаза¹, сыпь¹, зрительная вежа¹. **Нарушения со стороны скелетно-мышечной и соединительной ткани.** Частота неизвестна: миалгия¹, мышечные спазмы¹, артралгия¹, боль в спине¹, боль в конечностях¹. **Нарушения со стороны почек и мочевыводящих путей.** Частота неизвестна: боль в области почек¹, полиаурия¹. **Нарушения со стороны половых органов и молочной железы.** Частота неизвестна: зрительная дисфункция¹, сексуальная дисфункция¹, снижение либидо¹. **Общие расстройства и нарушения в месте введения.** Частота неизвестна: боль в груди¹, боль¹, утомляемость¹, астения¹, недомогание¹, ощущение дискомфорта в груди¹, аномальные ощущения¹, ощущение тревожности¹, раздражительность¹, периферический отек¹, остатки лекарственного препарата¹. Лабораторные и инструментальные данные. Частота неизвестна: увеличение содержания калия в крови¹, увеличение содержания лактата/молочной кислоты в крови¹. **Побочные реакции, наблюдаемые при приеме препарата АЗАРГА.** **Побочные реакции, наблюдаемые при монотерапии тимололом.** **Побочные реакции, наблюдаемые при монотерапии бринзоламидом.** ТОЛЬКО ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ. ДЛЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ В МЕСТАХ ПРОВЕДЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ИЛИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ВЫСТАВОК, СЕМИНАРОВ, КОНФЕРЕНЦИЙ И ДРУГИХ ПОДОБНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ





ПРОЛАТАН®

латанопрост 0,005%

Эффективное, безопасное
и комфортное лечение глаукомы

- Эффективно снижает внутриглазное давление¹
- Действует 24 часа, не допуская колебаний ВГД в течение суток¹
- Обладает хорошей переносимостью и безопасностью¹
- Используется 1 раз в сутки²



ЛП-002748 от 10.12.2014

Реклама

1. Camras CB et al. Latanoprost, a prostaglandin analog for glaucoma therapy. Efficacy and safety after 1 year of treatment in 198 patients. Latanoprost Study Groups. Ophthalmology. 1996 Nov; 103 (11): 1026-24.
2. Инструкция по медицинскому применению препарата Пролатан

БРОКСИНАК®

ОСТАНОВИТ ГЛАЗНОЕ ВОСПАЛЕНИЕ
В ОДНО КАСАНИЕ

Применение 1 раз в день



- Мощный противовоспалительный эффект¹
- Быстрое купирование боли²
- Удобный режим дозирования 1 раз в сутки³

Источники:

1. Backlyan G.A. et al. J.Ocul Pharmacol Ther 2008; 24(4):392-8
2. Silverstein S.M. et al. Review of Bromfenac ophthalmic solution 0,09% once-daily 2011;5
3. Инструкция по медицинскому применению препарата Броксинак®



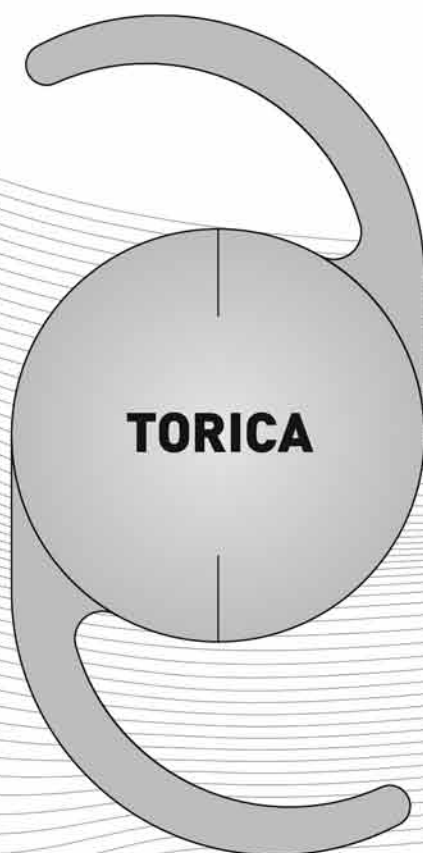
000 «Сентисс Рус»
111033, Москва, ул. Золоторожский Вал, д. 11, стр. 21,
тел.: 495 229-76-63, факс: 495 229-76-64
Для медицинских и фармацевтических работников


SENTISS

СОВРЕМЕННЫЕ ИОЛ ОТ КОМПАНИИ HUMANOPTICS (ГЕРМАНИЯ)



Мультифокальная ИОЛ
предназначена
для комфортного зрения
на всех расстояниях



Торическая ИОЛ
обеспечивает
высокое качество зрения
для пациентов
с астигматизмом



Асферическая ИОЛ
обеспечивает зрение
вдаль без сферических
аббераций (искажений)

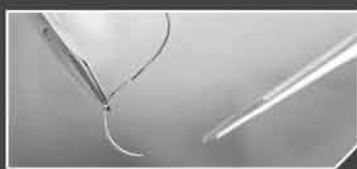
**ИНТРАОКУЛЯРНЫЕ ЛИНЗЫ ОТ КОМПАНИИ HUMANOPTICS
ПОМОГУТ ВАМ ЗНАЧИТЕЛЬНО ПОВЫСИТЬ КАЧЕСТВО ЗРЕНИЯ.**



Руководитель
Сергей Юриевич Карпсв

В 1997 году мы создавали предприятие с первоначальной целью – обеспечить глазные больницы шовным материалом, способным заменить дорогой импортный на доступный по цене и не уступающий по качеству отечественный материал. Мы успешно воплотили в жизнь задуманное и гордимся тем, что создали уникальное предприятие в России по производству атравматических офтальмологических игл с шовным материалом. Сегодня ООО «Микрохирургия глаза» и «Контур» – успешное, динамично развивающееся предприятие, способное предложить шовный материал для всех областей хирургии и сопутствующие расходные материалы. Мы искренне благодарим наших партнёров, с которыми сотрудничаем уже много лет, и хорошо понимаем, что работаем прежде всего для них, стараемся, чтобы качество наших изделий не вызывало ни малейшего сомнения.

расходный материал для офтальмохирургии



иглы офтальмологические

- упругость иглы за счёт использования современной стали;
- атравматичность соединения нити с иглой;
- использование силиконовой самзки для улучшения прокальваемости иглы;
- оригинальная форма острия.



иглы для пластической хирургии

- специальная заточка острия увеличивает проникающую способность на 30%;
- продольные канавки на теле иглы для лучшей фиксации в иглодержателе;
- высокая прочность.



канюли глазные

- широкий спектр разновидностей;
- антибликовое покрытие металлической трубки углеродной плёнкой;
- высокий класс чистоты внутренней рабочей поверхности



тупферы (средство перевязочное сорбционное)

- изготовление из пористого поливинилформала «Фармасорб»;
- высокое адсорбирующее свойство;
- удобство в использовании.



иглы сушкой

- большой ассортимент типоразмеров;
- форма ушка – типа «рессора» и обычное;
- от разных производителей, в том числе японской фирмы MANI.



универсальный витрактор

- производитель – H.S. International Co., Inc., (США);
- широкий ассортимент;
- высокая надёжность.



игла для ирригации и аспирации

- запасная часть к факэмульсификаторам фирмы Alcon: Infiniti; Acco rus; Universal I, II; Legacy;
- высокие аспирационные возможности за счёт конической формы рабочей трубки;
- антибликовое покрытие углеродной плёнкой наружной поверхности.



лезвия офтальмологические

- высокие режущие свойства, угол заточки – 30° и 45°, в стерильном исполнении.

Передовой. Многофункциональный.
Особенный.



Stellaris[®] PC
Vision Enhancement System

ООО «ВАЛЕАНТ» | Россия | 115162, г. Москва | ул. Шаболовка, д. 31, стр. 5 | Тел. +7 495 510 2879 | Факс +7 495 510 2879 доб. 5012 | www.valeant.com
© Bausch + Lomb Incorporated. Stellaris is a registered trademark of Bausch + Lomb Incorporated. TM/[©] denote trademarks of Bausch + Lomb Incorporated SU5984.
Реклама. Медицинское изделие. Система офтальмологическая микрохирургическая Stellaris PC Vision Enhancement System для переднего и заднего отрезка глаза. Регистрационное Удостоверение № ФСЗ 2011/09923 от 22 июля 2011 года.

ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ

 VALEANT **BAUSCH + LOMB**

EyeTec



Компания АйТэк представляет на российском рынке весь спектр расходных материалов для офтальмохирургии

- ▶ Ножи
- ▶ Вискоэластики
- ▶ Одноразовые канюли и иглы
- ▶ БСС
- ▶ Лазерные зонды
- ▶ Источники света и световоды для них
- ▶ Одноразовые и многоразовые инструменты для витреоретинальной хирургии
- ▶ Диагностические и хирургические линзы
- ▶ Окклюдеры
- ▶ и многое другое.

ООО "АйТэк"

Эксклюзивный дистрибьютор

- ▶ Synergetics (США)
- ▶ MedOne (США)
- ▶ MidLabs (США)

Официальный дистрибьютор продукции компаний

- ▶ VVI (США, Великобритания)
- ▶ Volk (США)
- ▶ Pietrasanta Pharma (Италия)

Инжекторы для имплантации ИОЛ

SoftJect 2.4 и 1.8

- Используются для имплантации монолитных гидрофильных акриловых ИОЛ
- Обеспечивают надежную имплантацию ИОЛ через роговичный разрез 2.2-2.4 мм или 1.8 мм
- Изготовлены из биосовместимых материалов
- Предназначены для однократного применения



109028, г. Москва,
Яузский бульвар,
дом 13, строение 3
телефон/факс: +7 (495) 662-78-62, +7 (499) 769-52-32
e-mail: tilonom@aha.ru, сайт: www.monolit-med.ru

Гидрофильные ИОЛ HANITA

SeeLens



SeeLens AF



